IZVJEŠĆE O PRORAČUNU EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE 2018. (1990. - 2016.)

Ožujak 2018.

HRVATSKA AGENCIJA ZA OKOLIŠ I PRIRODU

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

HRVATSKA AGENCIJA
ZA OKOLIŠA I PRIRODU

IZVJEŠĆE O PRORAČUNU EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE 2018.

(1990. – 2016.)

Prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP) i Direktivi o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari (NECD)

IZVJEŠĆE O PRORAČUNU EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE 2018. (1990. - 2016.)

podnesak prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP) i Direktivi o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari (NECD)

Koordinator izrade:	mr.sc. Mirela Poljanac, dipl. ing. kem. teh.
Autori:	mr.sc. Mirela Poljanac, dipl. ing. kem. teh. Berislav Marković, mag. ing. prosp. arch. Univ. spec. oecoing Iva Švedek, dipl. ing. kem. dr. sc. Andrea Hublin, dipl. ing. kem. tehn. Renata Kos, dipl. ing. rud. Lin Herenčić, mag. ing. el., mag. oec. Valentina Delija-Ružić, dipl. ing. stroj.
Suradnici:	dr. sc. Arijan Abrashi, dipl. ing. stroj.
Interni QA/QC menađer	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl. ing. stroj.
Vanjski QA/QC menađer:	Nina Zovko, dipl. ing, HAOP

Direktor Odjela za zaštitu atmosfere i klimatske promjene:	Generalni direktor
dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl. ing. stroj.	mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing. stroj.

Zagreb, ožujak 2018.

SADRŽAJ

TUMAČ KRATICA - 7 -
POPIS TABLICA - 10 -
POPIS SLIKA - 14 -
SAŽETAK - 16 -
S1 UVOD - 16 -
S2 TRENDOVI EMISIJA 1990.-2016. I PROJEKCIJE ZA 2020. GODINU - 18 -
S3 SEKTORSKE EMISIJE U 2016. GODINI - 19 -
S4 PONOVNI PRORAČUNI I DRUGE PROMJENE - 24 -
S5 PROVEDENA POBOLJŠANJA I DRUGE AKTIVNOSTI - 46 -
S6 PLANIRANA POBOLJŠANJA - 50 -
I UVOD - 53 -
1.1. POZADINA PRORAČUNA EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI - 53 -
1.2. INSTITUCIONALNI I ORGANIZACIJSKI USTROJ IZRADE PRORAČUNA EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI - 58 -
1.3. PROCES PRIPREME PRORAČUNA EMISIJA - 60 -
1.4. KORIŠTENA METODOLOGIJA I IZVORI PODATAKA O AKTIVNOSTIMA - 62 -
1.4.1. Izvori podataka - 62 -
1.4.2. Metodologija - 64 -
1.5. KLJUČNI IZVORI EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI - 69 -
1.6. PRIMIJENJENI POSTUPCI OSIGURANJA I KONTROLE KVALITETE - 70 -
1.6.1. Kontrola kvalilitete (QC) - 71 -
1.6.2. Osiguranje kvalitete (QA) - 72 -
1.7. OPĆA OCJENA NESIGURNOSTI - 74 -
1.7.1. Pregled metodologije ocjene nesigurnosti - 75 -
1.7.2. Dokumentiranje nesigurnosti - 76 -
1.7.3. Rezultati „*Tier 1*" procjene nesigurnosti - 80 -

1.8. OPĆA OCJENA POTPUNOSTI ..... - 81 -
1.8.1. Izvori emisije koji se prijavljuju kao "NE" ..... - 82 -
1.8.2. Izvori emisije koji se prijavljuju kao "IE" ..... - 83 -
1.8.3. Izvori emisije koji se prijavljuju kao "OSTALI" ..... - 84 -
II ANALIZA KLJUČNIH TRENDOVA EMISIJA PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA ..... - 87 -
2.1. METODOLOGIJA ODREĐIVANJA KLJUČNIH IZVORA ..... - 87 -
2.2. ANALIZA KLJUČNIH IZVORA ..... - 87 -
2.3. EMISIJE VELIKIH TOČKASTIH IZVORA (VTI) U 2016. GODINI ..... - 92 -
III TRENDOVI EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI ..... - 94 -
3.1 SUMPOROV DIOKSID (SO_2) ..... - 94 -
3.2 DUŠIKOVI OKSIDI (NO_X) ..... - 97 -
3.3 AMONIJAK (NH_3) ..... - 99 -
3.4 INDEKS ZAKISELJAVANJA (AEQ) ..... - 102 -
3.5 UGLJIKOV MONOKSID (CO) ..... - 105 -
3.6 NE-METANSKE HLAPIVE ORGANSKE TVARI (NMHOS) ..... - 107 -
3.7 ČESTICE (TSP, PM_{10} I $PM_{2,5}$) I ČAĐA (BC) ..... - 110 -
3.7.1 Ukupno suspendirane čestice (TSP) ..... - 110 -
3.7.2 Čestice (PM_{10}) ..... - 113 -
3.7.3 Čestice ($PM_{2,5}$) ..... - 116 -
3.7.4 Čađa (BC) ..... - 118 -
3.8 PRIORITETNI TEŠKI METALI (Pb, Cd, Hg) ..... - 121 -
3.8.1 Olovo (Pb) ..... - 121 -
3.8.2 Kadmij (Cd) ..... - 123 -
3.8.3 Živa (Hg) ..... - 126 -
3.9 OSTALI TEŠKI METALI (As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn) ..... - 128 -
3.9.1 Arsen (As) ..... - 129 -

3.9.2 Krom (Cr) ..... - 131 -
3.9.3 Bakar (Cu) ..... - 133 -
3.9.4 Nikal (Ni) ..... - 134 -
3.9.5 Selen (Se) ..... - 137 -
3.9.6 Cink (Zn) ..... - 138 -
3.10 POSTOJANE ORGANSKE ONEČIŠĆUJUĆE TVARI (POO) ..... - 140 -
3.10.1 Dioksini i furani (PCDD/PCDF) ..... - 142 -
3.10.2 Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) ..... - 144 -
3.10.3 Heksaklorbenzen (HCB) ..... - 147 -
3.10.4 Poliklorirani bifenili (PCB) ..... - 149 -
IV ENERGIJA (NFR 1) ..... - 152 -
4.1 IZGARANJE GORIVA (NFR 1.A) ..... - 154 -
4.2 PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE I TOPLINE (NFR 1.A.1) ..... - 157 -
4.3 INDUSTRIJA I GRADITELJSTVO (NFR 1.A.2) ..... - 165 -
4.4 PROMET (NFR 1.A.3) ..... - 168 -
4.5 MALA LOŽIŠTA (NFR 1.A.4.i) ..... - 182 -
4.6 NECESTOVNI POKRETNI IZVORI I STROJEVI (NFR 1.A.4.ii, 1.A.2.g.vii) ..... - 187 -
4.7 OSTALO (NFR 1.A.5) ..... - 190 -
4.8 FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA (NFR 1.B) ..... - 191 -
V PROIZVODNI PROCESI I UPORABA PROIZVODA (NFR 2) ..... - 209 -
5.1 MINERALNI PROIZVODI (NFR 2.A) ..... - 211 -
5.2 NFR 2.B PROIZVODNJA KEMIKALIJA ..... - 217 -
5.3 PROIZVODNJA METALA (NFR 2.C) ..... - 223 -
5.4 UPORABA OSTALIH OTAPALA I PROIZVODA (NFR 2.D - 2.L) ..... - 226 -
VI POLJOPRIVREDA (NFR 3) ..... - 246 -
6.1 GOSPODARENJE STAJSKIM GNOJIVOM (NFR 3.B) ..... - 247 -
6.2 PROIZVODNJA USJEVA I POLJOPRIVREDNIH TALA (NFR 3.D) ..... - 255 -

VII OTPAD (NFR 5) ..... - 261 -
7.1 BIOLOŠKA OBRADA OTPADA – ODLAGANJE KRUTOG OTPADA NA ZEMLJU (NFR 5.A) ..... - 263 -
7.2 BIOLOŠKA OBRADA OTPADA - KOMPOSTIRANJE (NFR 5.B.1) ..... - 267 -
7.3 SPALJIVANJE OTPADA (NFR 5.C) ..... - 268 -
7.4 UPRAVLJANJE OTPADNIM VODAMA (NFR 5.D) ..... - 271 -
7.5 OSTALI OTPAD (NFR 5.E) ..... - 273 -
8.1 ŠUMSKI POŽARI (NFR 11.B) ..... - 275 -
IX REKALKULACIJE I POBOLJŠANJA ..... - 277 -
9.1 REKALKULACIJE I OSTALE PROMJENE ..... - 277 -
9.2 PLANIRANA POBOLJŠANJA ..... - 283 -
X PROJEKCIJE ..... - 286 -
10.1 METODOLOGIJA ..... - 286 -
10.2 SCENARIJI ..... - 289 -
10.3 REZULTATI ..... - 289 -
IIR LITERATURA ..... - 293 -
IIR PRILOZI ..... - 296 -
PRILOG 1. QA/QC AKTIVNOSTI ..... - 297 -
PRILOG 2. OPIS SNAP97 SEKTORA ..... - 300 -
PRILOG 3. NFR I ODGOVARAJUĆE SNAP ŠIFRE ..... - 305 -
PRILOG 4. FAKTORI EMISIJE – 2016 ..... - 309 -
PRILOG 5. ENERGETSKA BILANCA REPUBLIKE HRVATSKE ZA 2016 ..... - 373 -
PRILOG 6. NFR 2016 ..... - 382 -
PRILOG 7. ANALIZA NESIGURNOSTI ..... - 399 -
PRILOG 8. UTJECAJ PONOVNIH PRORAČUNA 1990. – 2015. PREMA ONEČIŠĆUJUĆOJ TVARI I SNAP97 SEKTORU ..... - 422 -

TUMAČ KRATICA

CLRTAP	- *Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP);* Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima
CollectER	- *Collect Emission Register;* Registar emisija - baza podataka za izradu nacionalnog proračuna emisija onečišćujućih tvari
COPERT	- *Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport*; Programska aplikacija za proračun emisija iz cestovnog prometa
CORINAIR	- *Core Inventory of Air Emissions in Europe*; Osnove proračuna emisija u zrak u Europi
CRF	- *Common Reporting Format (UNFCCC)*; Tablični prikaz izračuna emisija prema UNFCCC
EEA	- European Environmental Agency; Europska agencija za zaštitu okoliša
EMEP	- Protocol on Long-term Financing of the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe; Protokol o dugoročnom financiranju Programa za praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Europi
ETC/ACC	- *European Topic Centre on Air and Climate Change*; Europski centar za zrak i klimatske promjene
IIR	- *Informative Inventory Report* (uz LRTAP Konvenciju); Izvješće o proračunu emisija onečišćujućih tvari (uz LRTAP Konvenciju)
IPCC	- *Intergovernmental Panel on Climate Change*; Međuvladino tijelo za klimatske promjene
I-TEQ	- eng. International Toxic Equivalent; *The older International Toxic Equivalent (I-TEQ) scheme by the North Atlantic Treaty Organisation (NATO) initially set up in 1989 and later extended and updated*
MPMEP	- *Multi-Pollutant and Multi-Effect Protocol*; *(Gothenburg Protocol)*; Protokol o mnogostrukom učinku mnogostrukih onečišćujućih tvari (Gothenburški Protokol)

NFR	- *Nomenclature for Reporting* (uz LRTAP Konvenciju); format za izvještavanje emisija onečišćujućih tvari prema LRTAP Konvenciji
NN-MU	- Narodne novine - Međunarodni ugovori
AE-DEM	- *Air Emission – Data Exchange Mode*; Emisije u zrak – modul za razmjenu podataka
ReportER	- modul AE-DEM programskog paketa za izradu izvješća
SNAP	- *Selected Nomenclature for Air Pollution*; Odabrani format za izvještavanje o emisijama u zrak
UNECE	- *United Nations Economic Commission for Europe*; Ekonomska komisija Ujedinjenih naroda za Europu
UNFCCC	- *United Nations Framework Convention on Climate Change*; Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime
ROO	- Registar onečišćenja okoliša
NEC Directive	- *National Emission Celing Directive*; Direktiva o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari
DZS	- Državni zavod za statistiku, Republika Hrvatska
St.lj.	- Statistički ljetopis
PRODCOM	- *PRODucts of the European COMmunity;* Proizvodnja u Zajednici
MUP	- Ministarstvo unutarnjih poslova
MINGO	- Ministarstvo gospodarstva (ranije MINGORP - Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva)
MINPO	- Ministarstvo poljoprivrede (ranije Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva)
MZOP	- Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (ranije MZOPUG - Ministarstvo zaštite okoliša prostornog uređenja i graditeljstva)
EIHP	- Energetski Institut Hrvoje Požar
SO_2	- Sumporovi oksidi (SO_2 i SO_3 izraženi kao SO_2)
NOx	- Dušikovi oksidi (NO_2 i NO izraženi kao NO_2)
NH_3	- Amonijak
NMHOS	- Ne-metanski hlapljivi organski spojevi
HOS-evi	- Hlapivi organski spojevi

TSP	- *Total suspended particles*; Ukupne lebdeće čestice
PM_{10}	- Čestice aerodinamičnog promjera manjeg od 10 μm
$PM_{2,5}$	- Čestice aerodinamičnog promjera manjeg od 2,5 μm
Pb	- Olovo
Cd	- Kadmij
Hg	- Živa
As	- Arsen
Cr	- Krom
Cu	- Bakar
Ni	- Nikal
Se	- Selen
Zn	- Cink
HCH	- Heksaklorcikloheksan
HCB	- Heksaklorbenezen
PAU	- Policiklički aromatski ugljikovodici
PCDD/PCDF	- Dioksini i furani (poliklorirani dibenzo-dioksini / poliklorirani dibenzo-furani)
PCB	- Poliklorirani bifenili
DE	- Direktne emisije – emisije iz stacionarnih izvora prijavljene u ROO
BDP	- bruto domaći proizvod
I-TEQ	- Internacionalni Toksični Ekvivalent;
DIY	- do-it-yourself (uradi sam)
GO	- Gas oil (Plinsko ulje)
HFO	- Heavy fuel oil (Teško loživo ulje)
KER	- Kerosene (Kerozin)
LPG	- Liquefied petroleum gas (Ukapljeni naftni plin)
LF	- Liquid fuel (Tekuće gorivo)
NG	- Natural gas (Prirodni plin)
SHB	- Single house boiler (samostalni kućni bojler)

POPIS TABLICA

Tablica S3-1 Emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje u Republici Hrvatskoj, 2016. godina ..... - 20 -

Tablica S3-2 Emisija čestica u Republici Hrvatskoj, 2016. godina ..... - 21 -

Tablica S3-3 Emisija teških metala u Republici Hrvatskoj, 2016. godina ..... - 22 -

Tablica S3-4 Emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari u Republici Hrvatskoj, 2016. godina ..... - 23 -

Tablica S4-1 Rekalkulacije i objašnjenja za razlika između podnesenih ukupnih emisija onečišćujućih tvari za 2015. u IIR 2017 i u IIR 2018 ..... - 24 -

Tablica S5-1 Provedena poboljšanja i druge aktivnosti u Hrvatskom IIR 2018 ..... - 46 -

Tablica S6-1 Planirana poboljšanje proračuna za slijedeći ili jedan od slijedećih Izvještaja ..... - 50 -

Tablica 1.1-1 Status međunarodnih ugovora koji su doneseni u okviru LRTAP Konvencije ..... - 53 -

Tablica 1.1-2 Emisijske kvote onečišćujućih tvari za Republiku Hrvatsku s rokovima postizanja ..... - 54 -

Tablica 1.1-3 Obveze smanjenja emisija za SO_2, NOx, NH_3, NMHOS i $PM_{2,5}$ u skladu s NEC Direktivom za Hrvatsku ..... - 55 -

Tablica 1.1-4 Razine emisija POO sukladno Protokolu POO ..... - 56 -

Tablici 1.1-5 Trend ukupnih emisija Republike Hrvatske po onečišćujućoj tvari ..... - 57 -

Tablica 1.4-2 Službeni i ostali izvori podataka o aktivnostima za NFR sektore ..... - 62 -

Tablica 1.5-1 Ključni izvori emisije za Republiku Hrvatsku u 2016. g. ..... - 69 -

Tablica 1.5-1 (nastavak) Ključni izvori emisije za Republiku Hrvatsku u 2016. g. ..... - 70 -

Tablica 1.6-1 Odobreni plan stage 3 (in depth) pregleda inventara emisija prema CLRTAP (2018-2020) ..... - 73 -

Tablica 1.7.2-1 Primijenjene razine nesigurnosti za podatke o aktivnosti i izvori podataka po NFR sektorskoj agregaciji ..... - 77 -

Tablica 1.7.2-2 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za SO_2, NO_2, NMHOS, CO, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, PAU, HCB, PCDD/PCDF ..... - 78 -

Tablica 1.7.2-3 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za teške metale, NH_3 i PCB ..... - 79 -

Tablica 1.7.2-4 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP u sektoru 1.A.4 ..... - 79 -

Tablica 1.7.3-1 Sažetak procjene nesigurnosti za Hrvatsku i ukupne emisije onečišćujućih tvari u 2016 ..... - 80 -

Tablica 1.8-1 Oznake korištene u NFR Tablicama ..... - 82 -

Tablica 1.8-2 Objašnjenje NE ..... - 82 -

Tablica 1.8-3 Objašnjenje IE ..... - 83 -

Tablica 1.8-4 Pod-sektori objašnjeni pod kodom „Ostali“ ..... - 84 -

Tablica 2.2-1 Ključni i glavni izvori emisija onečišćujućih tvari, doprinos u ukupnoj emisiji u 2016. godini te udio promjene emisije („-" smanjenje i „+" povećanje) od 1990. do 2016. godine ..... - 88 -

Tablica 2.3-1 Emisije onečišćujućih tvari iz velikih točkastih izvora i udio VTI u ukupnim emisijama Republike Hrvatske, 2016. godina ..... - 93 -

Tablica 3.1-1: Emisija SO_2 po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 96 -

Tablica 3.2-1 Emisija NOx po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 99 -

Tablica 3.3-1 Emisija NH_3 po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 101 -

Tablica 3.4-1 Emisije tvari koje uzrokuju zakiseljavanje i eutrofikaciju izražene u ekvivalentima kiselosti (*) ..... - 104 -

Tablica 3.5-1 Emisija CO po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 106 -

Tablica 3.6-1 Emisija NMHOS po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 109 -

Tablica 3.7.1-1 Emisija TSP po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 112 -

Tablica 3.7.2-1 Emisija PM_{10} po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 115 -

Tablica 3.7.3-1 Emisija $PM_{2,5}$ po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 117 -

Tablica 3.7.4-1 Emisija BC po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 120 -

Tablica 3.8.1-1 Emisija Pb po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 123 -

Tablica 2.8.2-1 Emisija Cd po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. godine ..... - 125 -

Tablica 2.4.8-5 Emisija Hg po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 127 -

Tablica 3.9.1-1 Emisija As po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 130 -

Tablica 3.9.2-1 Emisija Cr po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 132 -

Tablica 3.9.3-1 Emisija Cu po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 134 -

Tablica 3.9.4-1 Emisija Ni po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 136 -

Tablica 3.9.5-1 Emisija Se po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 138 -

Tablica 3.9.6-1 Emisija Zn po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 140 -

Tablica 2.4.10-1 Postojane organske onečišćujuće tvari (POO) ..... - 141 -

Tablica 3.10.1-1 Emisija PCDD/PCDF po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 143 -

Tablica 3.10.2-1 Emisija PAU po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 146 -

Tablica 3.10.3-1 Emisija HCB po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 148 -

Tablica 3.10.4-1 Emisija PCB po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g. ..... - 151 -

Tablica 4.2-1 Proizvodni kapaciteti HE, TE i NE Krško ..... - 159 -

Tablica 4.2-2 Proizvodni kapaciteti industrije nafte i maziva ..... - 159 -

Tablica 4.4-1 Podaci o aktivnosti za NFR 1.A.3.b.vii ..... - 174 -

Tablica 3.1-1 Trend broja cestovnih vozila po tipu (´000) ..... - 177 -

Tablica 3.1-2 Tip i klasa vozila, njihova brzina i udio vožnje na pojedinom tipu cesta ..... - 177 -

Tablica 4.5-1 Struktura tehnologije za distribuciju krutog goriva i biomase u sektoru kućanstva ..... - 184 -

Tablica 4.5-2 Struktura tehnologije za distribuciju tekućeg i plinovitog goriva u sektoru kućanstva ..... - 185 -

Tablica 4.7-1 Specifikacije vojnih emisija ..... - 191 -

Tablica 4.8-1 Osnovni podaci o transportnom sustavu prirodnog plina Republike Hrvatske ..... - 193 -

Tablica 4.8-2 Podaci o aktivnostima NFR kategorije 1.B.1.a, 1.B.1.b, 1.B.1.c, 1.B.2.i i 1.B.3 ..... - 197 -

Tablica 4.8-3 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 1.B.2.a.iv, prikazani po relevantnim SNAP šiframa ..... - 199 -

Tablica 4.8-4 Podaci o aktivnosti prema NFR kategoriji 1.B.2.a.v, za relevantne SNAP kodove ..... - 201 -

Tablica 4.8-5 Podaci o aktivnosti za NFR 1.B.2.c Baklje, SNAP 090203 Spaljivanje u rafineriji nafte i SNAP 090206 Spaljivanje prilikom vađenja plina i nafte ..... - 203 -

Tablica 4.8-6 Podaci o aktivnosti za proračun emisija NMHOS za sektor NFR 1.B.2.b.2 Prijenos prirodnog plina ..... - 205 -

Tablica 4.8-7 Tier 2 faktori emisije za proračun emisija NMHOS za sektor NFR 1.B.2.b ..... - 206 -

Tablica 4.8-8 Tier 2 faktori emisije za proračun emisija NMHOS za sektor NFR 1.B.2.b.2 ..... - 206 -

Tablica 4.8-9 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 1.B.2.b, prikazani po relevantnim SNAP šiframa ..... - 206 -

Tablica 5.1-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.A.1, 2.A.2, 2.A.3, 2.A.5.a i 2.A.5.b ..... - 215 -

Tablica 5.2-1 Podaci o aktivnosti za NFR kodove 2.B.1, 2.B.2 i 2.B.10.a, po SNAP kodovima ..... - 221 -

Tablica 5.2-2 Podaci o aktivnosti za NFR kod 2.B.10.a, po SNAP kodovima ..... - 221 -

Tablici 5.3-1 Trendovi podataka o aktivnosti za NFR kodove 2.C.1, 2.C.2 i 2.C.3, po SNAP kodovima ..... - 225 -

Tablica 5.4-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.a, prikazani po relevantnom SNAP kodu ..... - 231 -

Tablica 5.4-2 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.b, 2.D.3.c, 2.D.3.d, 2.D.3.e i 2.D.3.f, prikazani po relevantnom SNAP kodu ..... - 235 -

Tablica 5.4-3 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.g, prikazani po relevantnom SNAP kodu ..... - 236 -

Tablica 5.4-4 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.h, 2.D.3.i, 2.G, prikazani po relevantnom SNAP kodu ..... - 239 -

Tablica 5.4-5 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.i, 2.G, prikazani po relevantnom SNAP kodu ..... - 240 -

Tablica 5.4-6 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.H.1, 2.I i 2.K, prikazani po relevantnom SNAP kodu ..... - 241 -

Tablica 5.4-7 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.H.2, prikazani po relevantnom SNAP kodu ..... - 243 -

Table 6.1-1 N rate, NEX i udio gnojnice za godinu 2016. ..... - 250 -

Table 6.1-2 Udio (%) kategorija životinja na silažnoj prehrani za odabrane godine i 2016. g. ..... - 251 -

Tablica 6.1-3 Izvori podataka o aktivnostima za NFR šifru 3.B Stočarstvo i gospodarenje stajskim gnojivom ..... - 252 -

Tablica 6.1-4 Podatak o aktivnosti za NFR šifre 3.B.1.a, 3.B.1.b, 3.B.2, 3.B.3, 3.B.4.d, 3.B.4.e i 3.B.4.f ..... - 252 -

Tablica 6.1-5 Podatak o aktivnosti za NFR šifre 3.B.4.g.i, 3.B.4.g.ii, 3.B.4.g.iii, i 3.B.4.g.iv ..... - 253 -

Tablica 6.2-1 Izvori podataka vezani za proizvodnju N-fiksirajućih usjeva ..... - 257 -

Tablica 6.2-2 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.1.a ..... - 258 -

Tablica 6.2-3 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.a.2.b ..... - 259 -

Tablica 7.1-1 Podaci o aktivnosti za NFR 5.A, 5.B.1, 5.C.1.b.i, 5.C.1.b.iii, 5.C.1.b.v, 5.D.1, 5.D.2 i 5.D.3, s prikazanim relevantnim SNAP kodovima ..... - 266 -

Tablica 7.5-1 Podaci o aktivnosti za NFR 5.E, s prikazanim relevantnim SNAP kodovima ..... - 274 -

Tablica 8.1-1 Podatak o aktivnosti za sektor 11.B – Šumski požari ..... - 276 -

Tablica Prilog 1 QA/QC aktivnosti ..... - 298 -

POPIS SLIKA

Slika S2-1 Relativni trendovi emisija glavnih onečišćujućih tvari u zrak za razdoblje od 1990. do 2016. i projekcije za scenarij s mjerama za 2020. g. ..... - 18 -

Slika 1.2-1 Nacionalni sustav za praćenje emisija ..... - 59 -

Slika 3.1-1 Emisija SO_2 (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji SO_2 ..... - 95 -

Slika 3.2-1 Emisija NO_X (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NOx ..... - 98 -

Slika 3.3-1 Emisija NH_3 (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NH_3 ..... - 101 -

Slika 3.4-1 Relativne emisije tvari (bez prirodnih izvora) koje pridonose zakiseljavanju i eutrofikaciji .. - 103 -

(baza 100 u 1990.) ..... - 103 -

Slika 3.5-1 Emisija CO (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji CO ..... - 105 -

Slika 3.6-1 Emisija NMHOS (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NMHOS ..... - 108 -

Slika 3.7.1-1 Emisije TSP (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji TSP ..... - 111 -

Slika 3.7.2-1 Emisije PM_{10} (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PM_{10} ..... - 114 -

Slika 3.7.3-1 Emisije $PM_{2,5}$ (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji $PM_{2,5}$ ..... - 117 -

Slika 3.7.4-1 Emisije BC (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji BC ..... - 119 -

Slika 3.8.1-1 Emisija Pb (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Pb ..... - 122 -

Slika 2.8-2-1 Emisija Cd (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cd ..... - 124 -

Slika 2.8.3-1 Emisija Hg (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Hg ..... - 127 -

Slika 3.9.1-1 Emisija As (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji As ..... - 129 -

Slika 3.9.2-1 Emisija Cr (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cr ..... - 131 -

Slika 3.9-3-1 Emisija Cu (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cu ..... - 133 -

Slika 3.9.4-1 Emisija Ni (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Ni ..... - 135 -

Slika 3.9.5-1 Emisija Se (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Se ..... - 137 -

Slika 3.9.6-1 Emisija Zn (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Zn ..... - 139 -

Slika 3.10.1-1 Emisija PCDD/PCDF (g I-TEQ/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PCDD/PCDF ..... - 143 -

Slika 3.10.2-1 Emisija PAU (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PAU ..... - 145 -

Slika 3.10.3-1 Emisija HCB (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji HCB ..... - 148 -

Slika 3.10.4-1 Emisija PCB (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PCB ..... - 150 -

Slika 4.1-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR šifre 1.A.1, 1.A.2, 1.A.4 ..... - 155 -

Slika 4.1-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR šifre 1.A.1, 1.A.2, 1.A.4 ..... - 156 -

Slika 4.1-3 Potrošnja i postotni udio za fosilno gorivo po tipovima u 1.A.3 Promet ..... - 157 -

Slika 4.2-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.a ..... - 162 -

Slika 4.2-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.b ..... - 163 -

Slika 4.2-3 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.c ..... - 164 -

Slika 4.3-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR šifre 1.A.2.a, 1.A.2.b, 1.A.2.c, 1.A.2.d, 1.A.2.e, 1.A.2.f. ..... - 167 -

Slika 4.4-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR šifre 1.A.3.a.i(i), 1.A.3.a.ii(i), 1.A.3.a.i(ii), 1.A.3.a.ii(ii) .. .. - 172 -

Slika 4.4-2 Potrošnja goriva po pojedinom tipu vozila u cestovnom prometu ..... - 175 -

Slika 4.4-3 Broj pojedinih vrsta vozila u cestovnom prometu ..... - 176 -

Slika 4.4-4 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR 1.A.3.c ..... - 179 -

Slika 4.4-5 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR šifre 1.A.3.d.ii i 1.A.3.d.i(i) ..... - 180 -

Slika 4.5-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.a ..... - 183 -

Slika 4.5-2 Model primjene određenih tehnologija u sektoru Kućanstva vezanih za biomasu i kruta goriva .... - 184 -

Slika 4.5-3 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.b.i ..... - 185 -

Slika 4.5-4 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.c.i ..... - 186 -

Slika 4.6-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR šifre 1.A.2.g.iv, 1.A.4.b.ii i 1.A.4.c.ii .... - 189 -

Slika 10.3-1 Trend i projekcije emisije NOx ..... - 290 -

Slika 10.3-2 Trend i projekcije emisije SO_2 ..... - 290 -

Slika 10.3-3 Trend i projekcije emisije NMHOS ..... - 291 -

Slika 10.3-4 Trend i projekcije emisije NH_3 ..... - 291 -

Slika 10.3-5 Trend i projekcije emisije $PM_{2,5}$ ..... - 292 -

Slika 10.3-6 Trend i projekcije emisije PM_{10} ..... - 292 -

SAŽETAK

S1 UVOD

Izvješće o proračunu emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2018. godine (1990. - 2016.) detaljno opisuje metodologije korištene za izradu hrvatskog inventara emisija onečišćujućih tvari u zraku u skladu s Konvencijom o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka Ujedinjenih naroda (UNECE / CLRTAP) i Direktive (EU) 2016/2284 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2016. o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari, kojom se izmjenjuje i dopunjuje Direktiva 2003/35 / EZ kojom se ukida Direktiva 2001/81 / EC (OJ L 344, 17/12/2016, u daljnjem tekstu: Nova Direktiva).

Kao stranka UNECE / LRTAP konvencije i članica EU, Hrvatska je dužna godišnje izvještavati o emisijama onečišćujućih tvari zraka obuhvaćene LRTAP konvencijom, sedam Protokolima i novom NEC Direktivom. To su: glavne onečišćujuće tvari (SO_2, NOx, CO, NMHOS i NH_3), čestice (TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$), crni ugljik tj. čađa (BC), teški metali (Cd, Pb, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se i Zn) i postojane organske onečišćujuće tvari (PCDD / PCDF, PAH, HCB i PCB).

Hrvatska agencija za okoliš i prirodu[1] (HAOP) nadležno je tijelo za hrvatski proračun emisija onečišćujućih tvari s nadzorom Ministarstva zaštite okoliša i energetike[2] (MZOE).

Izvršna institucija EKONERG - institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. iz Zagreba brine o pripremi proračuna emisija onečišćujućih tvari u zrak, izradi NFR izvještajnih formata, pripremi IIR izvještaja i održavanje baza podataka (CollectER i COPERT).

Podaci o emisijama onečišćujućih tvari u zraka, prikazani u ovom izvještaju, pripremljeni su prema standardnim metodama i postupcima sukladno EMEP / EEA priručniku "*Tehnička uputa za pripremu nacionalnih inventara emisija*" (2013. i 2016.), *EMEP / CORINAIR Smjernicama dobre prakse, Dobra praksa za CLRTAP inventare emisija* i drugim dostupnim tehničkim uputama.

---

[1] Agencija za zaštitu okoliša (AZO) promijenila je u 2015. g. naziv u Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAZOP)

[2] Ministarstva zaštite okoliša i prirode (MZOP) promijenilo je u 2016. g. naziv u Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE)

Ovo izvješće slijedi preporučenu strukturu za Izvješće o inventaru emisija (IIR) prema Prilogu II smjernica za izvještavanje iz 2014. godine, za proračun i izvještavanje o emisijama prema LRTAP konvenciji. Izvještene emisije i projekcije slijede najnoviju verziju predložaka "NFR14[3]".

Hrvatska IIR 2018 obuhvaća sve godine u razdoblju od 1990. do 2016. Potpuni set tablica u NFR formatu dostavljaju se zasebno podnosi samo u digitalnom obliku, a NFR tablica za 2016 prikazana je u Dodatku 4 ovog izvješća.

Ključni izvori podataka o aktivnostima potrebnih za izradu proračuna jesu nacionalna energetska bilanca, statistički ljetopisi i statistička industrijska izvješća, nacionalna baza podataka za cestovna vozila, baza Registar onečišćavanja okoliša (ROO baza), baza Hlapivi organski spojevi (baza Hlapivi organski spojevi u bojama i lakovima i baza Emisije hlapivih organskih spojeva), EUROSTAT baza i EUROCONTROL podaci. Za velike točkaste izvore emisije se preuzimaju iz ROO baze.

U izvješću je provedena analiza ključnih kategorija, kojom su određeni svi ključni izvori emisija pojedine onečišćujuće tvari u Hrvatskoj u 2016. godini zajedno s prikazom emisija velikih točkastih izvora u 2016. (Poglavlje 2).

U svrhu izrade proračuna izrađen je raspored aktivnosti za kontrolu i osiguranje kvalitete podataka, koji obuhvaća osnovne procedure i postupke pri izradi proračuna i izvješća (Prilog 1).

U izvještaju je dana ocjena nesigurnost proračunatih emisija onečišćujućih tvari koristeći Tier 1 EMEP/EEA metodologiju. Procjena nesigurnost emisija onečišćujućih tvari za 2016. godinu i nesigurnost trenda emisija za razdoblje 1990.- 2016. po onečišćujućoj tvari prikazana je u Poglavlju 1.7 i Prilogu 7.

Pojedinosti o projekcijama prikazane su u Poglavlju 6.

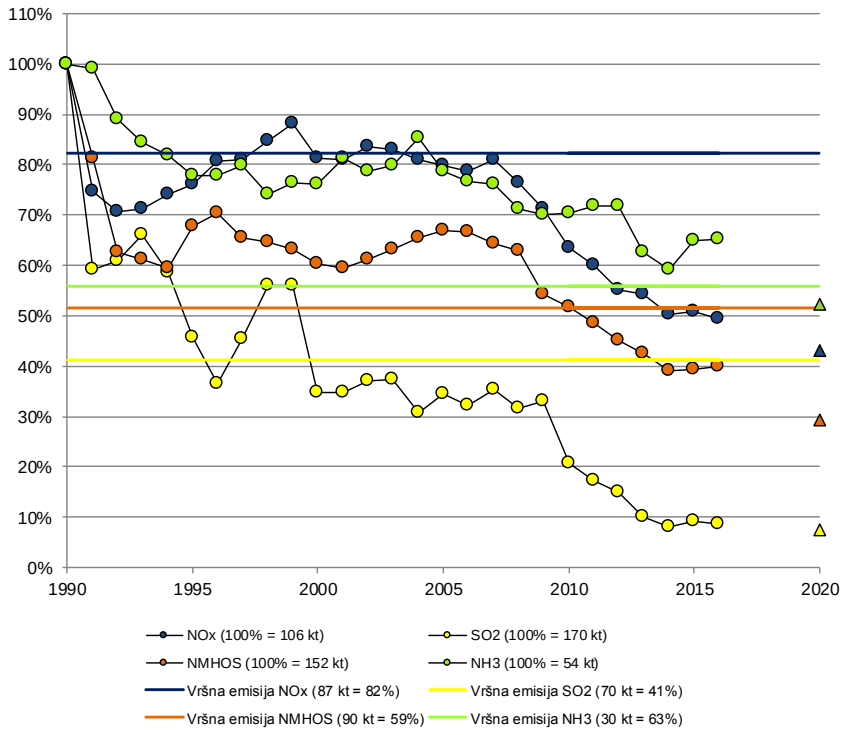
U dijelu sažetka S2 prikazani su trendovi svih onečišćujućih tvari u obuhvatu za razdoblje 1990.-2016. zajedno s projekcijama emisija za 2020. godinu. Dio sažetka S3 daje pregled sektorskih emisija u 2016. Pregledi provedenih rekalkulacija i drugih promjena dani su u dijelu sažetka S4, provedena unapređenja u S5 i planirana unapređenja u S6.

[3] format Nomenklature za izvještavanje (NFR) koji bi trebao osigurati transparentnost inventara među strankama

S2 TRENDOVI EMISIJA 1990.-2016. I PROJEKCIJE ZA 2020. GODINU

Emisije gotovo svih relevantnih onečišćujućih tvari pokazuju opći trend smanjenja u razdoblju od 1990. do 2016. godine. Emisija NOx smanjena je za 50,5%, SO_2 za 91,4%, NH_3 za 34,7%, NMHOS za 60,1%, CO za 63,7%, $PM_{2,5}$ za 51,5%, PM_{10} za 45,9%%, TSP za 33,2%%, BC za 45,7%, teški metali: Pb za 98,5%, Cd za 28,5%, Hg za 57,1%, As za 95,3%, Cr za 61,5%, Cu za 6,2%, Ni za 70,1%, Se za 23,0% i Zn za 11,4%. Emisija PCDD/PCDF smanjena je za 57,7%, PCB za 12,6% i PAU za 70,6% (Tablica 1.1-5). Emisija HCB je od 1990. godine porasla za 8,9% (detalji u poglavlju IV).

Projekcije triju glavnih onečišćujućih tvari SO_2, NOx, NMHOS pokazuju da su emisije u 2016. ispod vršnih vrijednosti emisija utvrđene u Gothenburškom Protokolu, a da je za cijeli povijesni trend emisije NH_3 iznad propisane vršne vrijednosti (Tablica 1.1-2). Detalji o projekcijama prikazani su u poglavlju 6. Nastavna slika prikazuje kretanje relativnih emisija glavnih onečišćujućih tvari i njihove projekcije za „scenarij s mjerama“ (slika S2-1) kao i odgovarajuće ciljne vrijednosti utvrđene prema Gothenburškom Protokolu.



Slika S2-1 Relativni trendovi emisija glavnih onečišćujućih tvari u zrak za razdoblje od 1990. do 2016. i projekcije za scenarij s mjerama za 2020. g.

S3 SEKTORSKE EMISIJE U 2016. GODINI

- **Energetika** (izgaranja goriva i fugitivne emisije) je glavni izvor onečišćenja zraka u Hrvatskoj. Sektor energetike doprinosi ukupnim emisijama slijedećih onečišćujućih tvari: emisije SO_2 pridonosi s 98,6%, NOx s 93,3%, NMHOS s 41,2%, NH_3 s 8,2%, TSP s 50,6%, $PM_{2,5}$ s 89,4%, PM_{10} s 68,7%, BC s 95,6%, CO s 99,8%, Pb s 80,7%, Cd s 89,6%, Hg s 84,4%, As s 86,1%, Cr s 95,7%, Cu s 92,6%, Ni s 98,6%, Se s 44,4%, Zn s 99,6%, PCDD / PCDF s 81,4%, PAU s 99,8% i HCB s 97,9%.

- **Proizvodni procesi i uporaba proizvoda:** proizvodnja mineralnih proizvoda, proizvodnja anorganskih kemikalija, industrija metala i ostala uporaba otapala i proizvoda su ključni izvori emisije PCB, NMHOS, Pb, Cd, Hg, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, Se i As. U emisiji PCB-ova sudjeluje s 98,9%, u emisiji NMHOS s 43,9%, TSP s 38,9%, PM_{10} s 19,1%, Pb s 19,3%, Cd s 10,2%, Hg s 13,4%, Se s 55,6%, Pb s 11,1%, $PM_{2,5}$ s 7,5% As s 13,5%, Cu s 7,3%, NH_3 s 6,2% i BC s 4,4%.

- **Poljoprivreda** je glavni izvor emisije NH_3 (83,8%), NMHOS (12%), TSP (10,1%), PM_{10} (11,6%) i NOx (4,9%). Gospodarenje stajskim gnojivom sudjeluje s 60,1%, a primjena mineralnih N-gnojiva s 23,7% u emisiji amonijaka.

- **Otpad**: je izvor emisija PCDD/PCDF (18,3%), NMHOS (2,9%), NH_3 (1,7%), HCB (2,1%) i Hg (2,2%).

- **Prirodni izvor** izvještavaju se emisije od šumskih požara i one ne ulaze u ukupnu nacionalnu sumu emisija. Zato se o njima izvještava samo informativno.

U Tablicama od S3-1 do S3-4 su prezentirane ukupne emisije po sektorima ispuštanja i ukupne (specifične) emisije izražene u ovisnosti o broju stanovnika, površini kao i u ovisnosti o bruto domaćem proizvodu (BDP) Hrvatske u 2016. godini. U Tablicama su također dani doprinosi pojedinih SNAP sektora u ukupnoj emisiji pojedine onečišćujuće tvari. Tablica S3-1 daje prikaz emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje (SO_2, NOx, NMHOS, CO i NH_3), Tablica S3-2 emisije čestica (TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$ i BC), Tablica S3-3 emisije

teških metala (Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se i Zn) i Tablica S3-4 emisije postojanih organskih onečišćujućih tvari (PAU, PCDD/PCDF, PCB i HCB) za Hrvatsku u 2016. godini.

Tablica S3-1 Emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje u Republici Hrvatskoj, 2016. godina

Emisije 2016. godine - t/god	**SO_2**	**NOx**	**NMHOS**	**CO**	**NH_3**
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	6.348,5	6.932,0	355,5	1.250,1	10,9
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	1.058,5	7.199,2	16.397,4	124.064,8	2.241,1
Izgaranje u industriji	2.910,4	5.107,3	957,8	8.247,9	30,4
Proizvodni procesi	3.974,4	1.049,3	6.418,0	20.499,0	2.229,3
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0	0	2514,8617	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	3,9	15,0	25.240,6	458,9	33,9
Cestovni promet	66,6	22.331,4	6.261,0	34.849,6	509,0
Ostali pokretni izvori i strojevi	59,8	7.117,1	1.277,0	12.770,5	2,6
Obrada i odlaganje otpada	291,8	60,0	2.081,2	293,9	607,4
Poljoprivreda	0,0	2.560,5	8367,3189	0	29.349,2
UKUPNO	**14.713,7**	**52.371,7**	**69.870,7**	**202.434,6**	**35.013,9**
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	405,6	2.215,2	2.077,3	20.341,0	134,7
EMISIJA PO STANOVNIKU, kg/stanovniku	3,5	12,5	16,7	48,5	8,4
EMISIJA PO POVRŠINI, kg/km^2	0,3	0,9	1,2	3,6	0,6
EMISIJA PO BDP, g/EUR	0,3	1,1	1,5	4,4	0,8
Udio, %	**SO_2**	**NOx**	**NMVOC**	**CO**	**NH_3**
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	43,1	13,2	0,5	0,6	3,1E-02
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	7,2	13,7	23,5	61,3	6,4
Izgaranje u industriji	19,8	9,8	1,4	4,1	0,1
Proizvodni procesi	27,0	2,0	9,2	10,1	6,4
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	0,0	2,9E-02	36,1	2,3E-01	0,1
Cestovni promet	0,5	42,6	9,0	17,2	1,5
Ostali pokretni izvori i strojevi	0,4	13,6	1,8	6,3	7,6E-03
Obrada i odlaganje otpada	2,0E+00	1,1E-01	3,0	1,5E-01	1,7
Poljoprivreda	0	4,9	12,0	0	83,8
UKUPNO	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	2,8	4,2	3,0	10,0	0,4

Tablica S3-2 Emisija čestica u Republici Hrvatskoj, 2016. godina

Emisije 2016. godine - t/god	**TSP**	**$PM_{2,5}$**	**PM_{10}**	**BC**
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	1.141,5	661,5	870,0	26,5
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	14.441,8	13.419,7	13.748,5	1.906,6
Izgaranje u industriji	387,6	307,7	341,4	51,9
Proizvodni procesi	14.647,7	1.216,0	4.842,5	32,8
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0	0	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	412,6	315,1	390,5	99,2
Cestovni promet	2.085,7	1.467,0	1.842,0	708,5
Ostali pokretni izvori i strojevi	428,7	425,9	427,3	132,8
Obrada i odlaganje otpada	176,2	174,7	174,9	5,6
Poljoprivreda	3.778,9	423,9	2.967,0	0,0
UKUPNO	**37.500,8**	**18.411,4**	**25.604,2**	**2.963,9**
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	25,1	24,8	25,1	10,1
EMISIJA PO STANOVNIKU, kg/stanovniku	9,0	4,4	6,1	0,7
EMISIJA PO POVRŠINI, kg/km^2	0,7	0,3	0,5	0,1
EMISIJA PO BDP, g/EUR	0,8	0,4	0,6	0,1
Udio, %	**TSP**	**$PM_{2,5}$**	**PM_{10}**	**BC**
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	3,0	3,6	3,4	0,9
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	38,5	72,9	53,7	64,3
Izgaranje u industriji	1,0	1,7	1,3	1,8
Proizvodni procesi	39,1	6,6	18,9	1,1
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i	0	0	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	1,1	1,7	1,5	3,3
Cestovni promet	5,6	8,0	7,2	23,9
Ostali pokretni izvori i strojevi	1,1	2,3	1,7	4,5
Obrada i odlaganje otpada	4,7E-01	9,5E-01	6,8E-01	1,9E-01
Poljoprivreda	10,1	2,3	11,6	0,0
UKUPNO	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	0,067	0,135	0,098	0,341

Tablica S3-3 Emisija teških metala u Republici Hrvatskoj, 2016. godina

Emisije 2016. godine - t/god	**Pb**	**Hg**	**Cd**	**As**	**Cr**	**Cu**	**Ni**	**Se**	**Zn**
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	339,4	204,3	35,3	123,9	205,1	274,2	6.925,9	28,0	1.418,9
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	1.294,7	47,7	633,3	13,0	1.092,7	287,9	96,4	25,0	24.372,6
Izgaranje u industriji	319,6	118,0	30,5	66,0	129,0	169,6	127,9	57,7	1.677,3
Proizvodni procesi	702,3	40,5	73,7	196,7	238,8	76,7	507,0	230,6	253,1
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0	4E-02	0	0	0	0	0	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	1.002,0	65,2	46,0	1,7	19,9	611,5	60,4	0,0	354,3
Cestovni promet	4.106,4	11,3	21,2	0,3	340,4	6.471,1	65,0	6,2	5.898,4
Ostali pokretni izvori i strojevi	185,6	1,5	3,3	1,7	16,7	527,7	59,5	6,9	365,9
Obrada i odlaganje otpada	6,8	11,1	2,5	1,9	5,5	11,3	5,9	0,1	40,2
Poljoprivreda	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UKUPNO	**7.956,7**	**499,7**	**845,7**	**405,1**	**2.048,3**	**8.429,9**	**7.847,9**	**354,5**	**34.380,8**
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	0,72	0,64	0,05	0,25	1,06	3,39	2,737	0,78	137,4
EMISIJA PO STANOVNIKU, kg/stanovniku	1,9	0,1	0,2	0,1	0,5	2,0	1,9	0,1	8,2
EMISIJA PO POVRŠINI, kg/km^2	0,1	8,8E-03	1,5E-02	7,2E-03	3,6E-02	0,1	0,1	6,3E-03	0,6
EMISIJA PO BDP, g/EUR	0,2	1,1E-02	1,8E-02	8,7E-03	4,4E-02	0,2	0,2	0,01	0,7
Udio, %	**Pb**	**Hg**	**Cd**	**As**	**Cr**	**Cu**	**Ni**	**Se**	**Zn**
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	4,3	40,9	4,2	30,6	10,0	3,3	88,3	7,9	4,1
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	16,3	9,5	74,9	3,2	53,3	3,4	1,2	7,0	70,9
Izgaranje u industriji	4,0	23,6	3,6	16,3	6,3	2,0	1,6	16,3	4,9
Proizvodni procesi	8,8	8,1	8,7	48,6	11,7	0,9	6,5	65,0	0,7
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i	0	0,0082	0	0	0	0	0	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	12,593	13,0	5,4	0,41963	0,97334	7,3	0,8	0	1,0
Cestovni promet	51,6	2,3	2,5	0,1	16,6	76,8	0,8	1,8	17,2
Ostali pokretni izvori i strojevi	2,3	0,3	0,4	0,4	0,8	6,3	0,8	2,0	1,1
Obrada i odlaganje otpada	0,085	2,217	0,292	0,471	0,270	0,134	0,075	0,030	0,117
Poljoprivreda	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UKUPNO	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	0,0091	0,127	0,006	0,061	0,052	0,040	0,035	0,220	0,400

Tablica S3-4 Emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari u Republici Hrvatskoj, 2016. godina

Emisije 2016. godine - kg/god za PAU, HCB i PCB; g I-TEQ/god za PCDD/ PCDF	**PAU**	**PCDD / PCDF**	**HCB**	**PCB**
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	5,1	0,5	3,4E-02	4,1
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	6359,3	14,4	2,4E-01	1,8E-02
Izgaranje u industriji	370,8	0,5	1,5E-02	0,6
Proizvodni procesi	13,1	0,08	0	5,9E-02
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0	0	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	2,8	8,2E-04	0	4,2E+02
Cestovni promet	149,2	1,0	NA	NE
Ostali pokretni izvori i strojevi	42,6	0,34	3,3E-03	2,5E-03
Obrada i odlaganje otpada	4,3E-03	3,74	6,3E-03	3,2E-03
Poljoprivreda	0	0	0	0,0
UKUPNO	**6.942,9**	**20,5**	**0,3**	**422,3**
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	93,2	6,8E-03	0,0002156	0,0001026
EMISIJA PO STANOVNIKU, kg/stanovniku	1,7	4,9E-03	7,1E-05	0,1
EMISIJA PO POVRŠINI, kg/km^2	0,1	3,6E-04	5,2E-06	7,5E-03
EMISIJA PO BDP, g/EUR	0,1	4,4E-04	6,4E-06	9,1E-03
Udio, %	**PAU**	**PCDD / PCDF**	**HCB**	**PCB**
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	7,3E-02	2,2	11,4	1,0
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	91,6	70,4	80,3	4,3E-03
Izgaranje u industriji	5,3	2,2	5,1	0,15
Proizvodni procesi	0,2	3,9E-01	0	1,4E-02
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i	0	0	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	4,0E-02	4,0E-03	0	98,9
Cestovni promet	2,1	4,8	-	-
Ostali pokretni izvori i strojevi	0,6	1,7	1,1	5,8E-04
Obrada i odlaganje otpada	6,162E-05	1,8E+01	2,1	7,6E-04
Poljoprivreda	0	0	0	0
UKUPNO	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	1,3	3,3E-02	0,0730038	2,431E-05

S4 PONOVNI PRORAČUNI I DRUGE PROMJENE

Ponovni proračuni godišnje se provode zbog dostupnosti novim informacijama, uvedenih sektorskih poboljšanja, prelaska na višu razinu proračuna (npr. Tier 2), promjene metodologije, nekonzistentnosti trendova emisije, veće točnosti proračuna i smanjenja nesigurnosti proračuna.

Za ovogodišnje podnošenje, emisije gotovo svih onečišćujućih tvari su rekalkulirane u cijelom promatranom razdoblju 1990.—2015. U Prilogu 8 je prikazan utjecaj provedenih rekalkulacija emisija za 1990. - 2015. u odnosu na svaku onečišćujuću tvar i SNAP97 sektor. Dodatno, pregled svih provedenih rekalkulacija, razlika između podnesenih ukupnih emisija onečišćujućih tvari za 2015. podnesenih 2017. i u ovogodišnjem podnesku zajedno s usporedbom ukupnih emisija onečišćujućih tvari za 2016. godinu i objašnjenjima o promjenama dano je u tablici S4-1.

Tablica S4-1 Rekalkulacije i objašnjenja za razlika između podnesenih ukupnih emisija onečišćujućih tvari za 2015. u IIR 2017 i u IIR 2018

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
NOx	52,9	51,9	52,6	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektorima: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun. - 3.B Gospodarenje stajskim gnojivom: Provedena je rekalkulacija cijelog niza 1990.-2015. uslijed korekcije AD kako bi se zadržala konzistentnost između CRF i NFR tablica. To je rezultiralo promjenom emisije za kategorije NFR 3.B.1.a Muzne krave, 3.B.3 Tovne svinje and 3.B.4.g Perad. Ustanovljen je problem i s emisijom NOx za pojedine kategorije koja je nedostajala u NFR tablicama. NOx emisija je rekalkulirana za kategorije 3B1b, 3B2, 3.B.4.a, 3.B.4.d, 3.B.4.e, 3.B.4.f, 3.B.4.g.i, 3.B.4.g.ii, 3.B.4.g.iii and 3.B.4.g.iv za cijelo razdoblje 1990.-2015. - 3.D.a.2.b Primjena kanalizacijskog mulja na tlo: Počevši od ovog Izvješća, kao dio programa poboljšanja i preporuke TERT, emisije NOx iz tog izvora sada se izvješćuju.
NMHOS	59,4	61,3	62,6	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektorima: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.a.v Distribucija naftnih proizvoda: male promjene uslijed ispravka proračuna u povijesnim godinama - 1.B.2.b.ii Prirodni plin - Pridobivanje, proizvodnja i transport: Male promjene uslijed ispravka proračuna za razdoblje 2013. – 2015. - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.D.3.a Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide: uključivanje Tier 2 faktora emisije sukladno GB2016 - 2.D.3.d Nanošenje premaza: korištenje nove metodologije proračuna koja uključuje opsežniji set podataka o aktivnostima. - 2.D.3.e Odmašćivanje: korištenje nove metodologije proračuna koja uključuje opsežniji set podataka o aktivnostima. - 2.D.3.f Kemijsko čišćenje: korištenje nove metodologije proračuna koja uključuje opsežniji set podataka o aktivnostima. - 2.D.3.g Kemijski proizvodi: uključivanje novih aktivnosti u proračun - 2.D.3.h Tiskanje: korištenje nove metodologije proračuna koja uključuje opsežniji set podataka o aktivnostima. - 2.H.2 Proizvodnja hrane i pića: ispravak greške u proračunu - 5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava: ispravak jedinice za faktor emisije - 5.D.2 Upravljanje otpadnim vodama industrije: ispravak

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					jedinice za faktor emisije - 3.B Gospodarenje stajskim gnojivom: Provedena je rekalkulacija cijelog niza 1990.-2015. uslijed korekcije AD kako bi se zadržala konzistentnost između CRF i NFR tablica. To je rezultiralo promjenom emisije za kategorije NFR 3.B.1.a Muzne krave, 3.B.3 Tovne svinje and 3.B.4.g Perad
SO_2	14,0	14,9	13,3	Gg	Promjena je rezultat provedenih unapređenja proračuna u sektorima: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu – 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005. g. o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008. g. - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.d.ii Pomorski promet i unutarnja plovidba: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za razdoblje 2013. – 2015. - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu – 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun.

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
NH_3	26,8	34,9	35,2	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 3.B Gospodarenje stajskim gnojivom: Provedena je rekalkulacija cijelog niza 1990.-2015. uslijed korekcije AD. To je rezultiralo promjenom emisije za kategorije NFR 3.B.1.a Muzne krave, 3.B.3 Tovne svinje and 3.B.4.g Perad. - 3.D.1.a Mineralna N-gnojiva. Emisije su rekalkulirane za cijeli niz 1990.-2015. uz korištenje GB2016 umjesto dosad korištenih EF iz GB2013 i GB2009. - 3.D.a.2.b Primjena kanalizacijskog mulja na tlo: Počevši od ovog Izvješća, kao dio programa poboljšanja i preporuke TERT, emisije iz tog izvora sada se izvješćuju. - 3.D.a.3 Urin i izmet od životinja na ispaši: od ovog izvješća, kao dio programa unaprijeđenja i preporuka TERTa, emisije NH3 iz aktivnosti Urin i izmet od životinja na ispaši (3.B.1.a Mliječne krave, 3.B.1.b Ostala goveda, 3.B.2 Ovce, 3.B.4.d Koze, 3.b.4.e Konji i 3.4.b.f Mule i magarci) premješteno je i prijavljeno u ispravnoj kategoriji) umjesto da bude uključen u kategoriju 3.B. - 5.B.1 Biološka obrada otpada – Kompostiranje: kategorija

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					je uključena u IIR 2018 prvi put - 5.D.3 Upravljanje ostalim otpadnim vodama: ispravak vrijednosti faktora emisije

$PM_{2,5}$	19,3	20,5	20,5	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru:
					- 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015,
					- 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3
					- 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3
					- 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu
					- 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola
					- 1.A.3.b Cestovni promet:
					  o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu
					  o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu
					- Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine
					- 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu
					- 2.A.1 Proizvodnja cementa: korekcija zbog usklađivanja podataka o aktivnostima s podacima iz NIR-a 2018
					- 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun.
					- 3.B Gospodarenje stajskim gnojivom: Tijekom ESD 2017. revizije NIR-a 2016., ustanovljen je problem s AD za

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					pojedine kategorije životinja u CRF tablicama uslijed NAPA - AAP (2006 IPCC vodič) konverzije. Provedena je rekalkulacija cijelog niza 1990.-2015. uslijed korekcije AD. To je rezultiralo promjenom emisije za kategorije NFR 3.B.1.a Muzne krave, 3.B.3 Tovne svinje and 3.B.4.g Perad. - 5.E Ostali otpad: usklađivanje faktora emisije sa smjernicama GB2016
PM_{10}	25,8	27,8	27,8	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.A.1 Proizvodnja cementa: korekcija zbog usklađivanja

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					podataka o aktivnostima s podacima iz NIR-a 2018 - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun. - 5.E Ostali otpad: usklađivanje faktora emisije sa smjernicama GB2016 - 3.B Gospodarenje stajskim gnojivom: Tijekom ESD 2017. revizije NIR-a 2016., ustanovljen je problem s AD za pojedine kategorije životinja u CRF tablicama uslijed NAPA - AAP (2006 IPCC vodič) konverzije. Provedena je rekalkulacija cijelog niza 1990.-2015. uslijed korekcije AD. To je rezultiralo promjenom emisije za kategorije NFR 3.B.1.a Muzne krave, 3.B.3 Tovne svinje and 3.B.4.g Perad.
TSP	37,7	40,3	39,7	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektorima: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.A.1 Proizvodnja cementa: korekcija zbog usklađivanja podataka o aktivnostima s podacima iz NIR-a 2018 - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun. - 5.C.1.b.iii Spaljivanje bolničkog otpada: ispravak jedinice za faktor emisije - 3.B Gospodarenje stajskim gnojivom: Tijekom ESD 2017. revizije NIR-a 2016., ustanovljen je problem s AD za pojedine kategorije životinja u CRF tablicama uslijed NAPA - AAP (2006 IPCC vodič) konverzije. Provedena je rekalkulacija cijelog niza 1990.-2015. uslijed korekcije AD. To je rezultiralo promjenom emisije za kategorije NFR 3.B.1.a Muzne krave, 3.B.3 Tovne svinje and 3.B.4.g Perad. - 5.E Ostali otpad: usklađivanje faktora emisije sa smjernicama GB2016
BC	3,1	3,3	3,4	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektorima: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.A.3 Proizvodnja stakla: korekcija EF za aktivnost proizvodnja mineralne vune - 5.C.1.b.iii Spaljivanje bolničkog otpada: ispravak jedinice za faktor emisije - 5.E Ostali otpad: usklađivanje faktora emisije sa smjernicama GB2016
CO	202,2	215,8	212,9	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori,

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun.
Pb	7,1	7,9	8,2	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun.

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak IIR 2018 2015	2018 podnesak IIR 2018 2015	2018 podnesak IIR 2018 2016	Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
					- 5.E Ostali otpad: usklađivanje faktora emisije sa smjernicama GB2016
Cd	0,8	0,9	0,9	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun. - 5.E Ostali otpad: usklađivanje faktora emisije sa smjernicama GB2016
Hg	0,5	0,5	0,5	t	Mala promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015,

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					- 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun. - 5.E Ostali otpad: usklađivanje faktora emisije sa smjernicama GB2016
As	0,3	0,5	0,4	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun. - 5.E Ostali otpad: usklađivanje faktora emisije sa smjernicama GB2016
Cr	2,0	2,1	2,1	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun.

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					- 5.E Ostali otpad: usklađivanje faktora emisije sa smjernicama GB2016
Cu	7,2	7,9	8,5	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godin 5.E Ostali otpad: usklađivanje faktora emisije sa smjernicama GB2016 - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun. - 5.E Ostali otpad: usklađivanje faktora emisije sa smjernicama GB2016
Ni	6,6	6,3	6,0	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru:

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					- 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun.
Se	0,4	0,3	0,4	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014. i 2015. je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34,00 umjesto 34,60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					- 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu, o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu
Zn	31,6	35,2	35,5	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					- 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine - 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda: uključivanje nove aktivnosti u proračun.
PCDD / PCDF	20,9	23,1	23,1	g I-Teq	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu - 5.E Ostali otpad: usklađivanje faktora emisije sa smjernicama GB2016

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
Ukupni 4 PAU	8,0	8,2	8,2	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu – Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine – 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu
benzo (a) piren	2,7	2,7	2,7	t	Mala promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu – Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine – 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu
benzo(b) fluoranten	2,7	2,8	2,8	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu – Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine – 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu
benzo (k) fluoranten	1,0	1,0	1,1	t	Mala promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu o Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu – Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine – 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					za 2014. i 2015. godinu
indeno (1, 2, 3-cd) piren	1,5	1,5	1,5	t	Mala promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.1.b u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.1.c. u 2014 i 2015 je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34.00 umjesto 34.60 MJ/m3 - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu - 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od Eurocontrola - 1.A.3.b Cestovni promet: – Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005 godinu – Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008 godinu – Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi: Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine – 1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu
HCB	0,284	0,295	0,296	kg	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu
PCB	428,7	425,0	422,5	kg	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja proračuna u sektoru: - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline dodana je

Onečišću-juća tvar	2017 podnesak	2018 podnesak		Jedi-nica	Objašnjenje razlika između podneska u 2017. i 2018. godini
	IIR 2018	IIR 2018			
	2015	2015	2016		
					potrošnja biomase za period od 2010-2015, - 1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu

S5 PROVEDENA POBOLJŠANJA I DRUGE AKTIVNOSTI

Hrvatski IIR 2018 sadrži poboljšanja i druge aktivnosti koje će dovesti do budućih poboljšanja inventara, prikazana u tablici S5-1.

Tablica S5-1 Provedena poboljšanja i druge aktivnosti u Hrvatskom IIR 2018

NFR sektor, Naziv	NFR pod-sektor, Naziv	Opis provedenog poboljšanja
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.1 Energetske transformacije	1.A.1.a Za period od 2010. do 2015. godine dodana je potrošnja biomase. 1.A.1.b u 2014. i 2015. je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34,00 umjesto 34,60 MJ/m3. 1.A.1.c. je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34,00 umjesto 34,60 MJ/m3.
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.2. Izgaranje goriva u industriji	1.A.2.f. u 2014 i 2015 prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračuna.
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.3.b Cestovni promet	Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005. godinu. Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008. godinu
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet	Izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od EUROCONTROL

NFR sektor, Naziv	NFR pod-sektor, Naziv	Opis provedenog poboljšanja
	cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni)	
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.3.d.ii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Male promjene uslijed ispravaka proračuna za razdoblje 2013. – 2015. za SO_2
1.A Energetika – izgaranje goriva	Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi	Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine
1.B Fugitivne emisije	1.B.2.a.v Distribucija naftnih proizvoda	Male promjene uslijed ispravka proračuna u povijesnim godinama
1.B Fugitivne emisije	1.B.2.b.ii Prirodni plin - Pridobivanje, proizvodnja i transport	Male promjene uslijed ispravka proračuna za razdoblje 2013. – 2015.
1.B Fugitivne emisije	1.B.2.c Baklje	1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.A.1 Proizvodnja cementa	Provedena je rekalkulacija emisija za 2014. i 2015. godinu zbog usklađivanja podataka o aktivnostima s podacima iz NIR-a 2018.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.A.3 Proizvodnja stakla	Provedena je rekalkulacija emisija BC za razdoblje 2007.-2015. za aktivnost proizvodnja mineralne vune budući je revizijom trenda utvrđena greška u do sada korištenim EF.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.a Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide	Provedena je rekalkulacija trenda zbog ažuriranja faktora emisija s Tier 2 iz GB2016 koji se odnose na sljedeće proizvode: Kućanski proizvodi, Proizvodi za održavanje automobila i Pesticidi.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.d Nanošenje premaza	Provedena je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju zbog korištenja nove metodologije proračuna koja uključuje opsežniji set podataka o aktivnostima.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.e Odmašćivanje	Provedena je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju uzimajući u obzir korištene količine otapala (za čišćenje parom), za razliku od dosadašnjeg korištenja samo broja stanovnika.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.f Kemijsko čišćenje	Provedena je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju uzimajući u obzir količine uvezenog/izvezenog/proizvedenog perkloretilena, za razliku od dosadašnjeg korištenja broja stanovnika.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.g Kemijski proizvodi	Uvrštena je nova aktivnost - proizvodnja magnetskih traka, filmova i fotografija (SNAP 060311) te je u skladu s time provedena je rekalkulacija cijelog trenda.

NFR sektor, Naziv	NFR pod-sektor, Naziv	Opis provedenog poboljšanja
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.h Tiskanje	Provedena je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju zbog korištenja nove metodologije proračuna koja uključuje opsežniji set podataka o aktivnostima.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda	U ovu kategoriju dodana je nova aktivnost - uporaba vatrometa (SNAP 060601), te je u skladu s time provedena je rekalkulacija za cijeli trend. Također, provedena je rekalkulacija emisija NMHOS za 2015. godinu za aktivnost primjena ljepila i adheziva zbog uočene greške u proračunu.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.H.2 Proizvodnja hrane i pića	Provedena je rekalkulacija emisija NMHOS za 2015. godinu za aktivnost proizvodnja vina zbog uočene greške u proračunu.
3 Poljoprivreda	3.B Gospodarenje stajskim gnojivom	Tijekom ESD 2017. revizije NIR-a 2016., ustanovljen je problem s AD za pojedine kategorije životinja u CRF tablicama uslijed NAPA → AAP (2006 IPCC vodič) konverzije. Provedena je rekalkulacija cijelog niza 1990.-2015. uslijed korekcije AD kako bi se zadržala konzistentnost između CRF i NFR tablica. To je rezultiralo promjenom emisije za kategorije NFR 3.B.1.a Muzne krave, 3.B.3 Tovne svinje and 3.B.4.g Perad. Do ovog izvješća, emisije NH_3 od urina i izmet od životinja na ispaši (3.B.1.a Muzne krave, 3.B.1.b Ostala goveda, 3.B.2 Ovce, 3.B.4.d Koze, 3.b.4.e Konji i 3.4.b.f Mule i magarci) su kao dio programa unaprijeđenja i preporuka TERTa prebačene u korektnu kategoriju (3.D.a.3 Urina i izmet od životinja na ispaši). To je rezultiralo promjenom emisije kategorije izvora 3.B. Tijekom ESD 2017. revizije NIR-a 2016., ustanovljen je problem s emisijom NOx za pojedine kategorije koja je nedostajala u NFR tablicama. NOx emisija je rekalkulirana za kategorije 3.B.1.b, 3.B.2, 3.B.4.a, 3.B.4.d, 3.B.4.e, 3.B.4.f, 3.B.4.g.i, 3.B.4.g.ii, 3.B.4.g.iii i 3.B.4.g.iv za cijelo razdoblje 1990.-2015.
3 Poljoprivreda	3.D.1.a Anorganska N gnojiva (uključuje i primjenu uree)	Tijekom revizije, TERT je napomenuo da su za kategoriju 3.D.1.a korišteni EF iz GB2013 i GB2009. Emisije su rekalkulirane za cijeli niz 1990.-2015. uz korištenje GB2016 (Tablica 3.2). Počevši od ovog izvješća, kao dio programa poboljšanja i preporuke TERT, emisije NH3 iz Urin i izmet od životinja na ispaši (3.B.1.a Mliječne krave, 3.B.1.b Ostala goveda, 3.B.2 Ovce, 3.B.4.d Koze, 3.b.4.e Konji i 3.4.bf Mušice i magarce) premještene su i prijavljene u ispravnoj kategoriji (3.D.a.3 Urin i izmet od životinja na ispaši)

NFR sektor, Naziv	NFR pod-sektor, Naziv	Opis provedenog poboljšanja
		umjesto da budu uključene u kategoriju izvora 3.B.
3 Poljoprivreda	3.D.a.2.b Primjena kanalizacijskog mulja na tlo	Počevši od ovog Izvješća, kao dio programa poboljšanja i preporuke TERT, emisije NH3 iz izvora 3.D.a.2.b Primjena kanalizacijskog mulja na tlo su prvi put uključene u ovo izvješće. Korištena metodologija je u skladu s GB2016, Tier 1 EF.
3 Poljoprivreda	3.D.a.3 Urin i izmet od životinja na ispaši	Do ovog izvješća, emisije NH3 iz urina i izmeta od životinja na ispaši (3.B.1.a Mliječne krave, 3.B.1.b Ostala goveda, 3.B.2 Ovce, 3.B.4.d Koze, 3.b.4.e Konji i 3.4.bf Mušice i magarce) bile su uključene u kategoriju izvora 3.B. Počevši od ovog izvješća, kao dio programa poboljšanja i preporuke TERT, ove emisije su premještene i prijavljene u ispravnoj kategoriji (3.D.a.3 Urin i izmet od životinja na ispaši) umjesto da budu uključene u kategoriju izvora 3.B. To je rezultiralo promjenom emisije NH3 iz kategorije 3.B.
5 Otpad	5.B.1 Biološka obrada otpada – Kompostiranje	Kategorija 5.B.1 Biološka obrada otpada – Kompostiranje (Tehnologija – Proizvodnja komposta SNAP 091005) uključena je u IIR 2018 prvi put. Podaci o različitim vrstama otpada (masa suhe tvari) prikazani u izvješću o emisijama stakleničkih plinova korišteni su za proračun emisije NH_3. Za proračun emisije NH_3 korišten je faktor emisije iz smjernica GB2016. Oznaka „NE“ (eng. *not estimated* – nije procijenjeno) korištena je za razdoblje od 1990. do 2006. jer podaci o aktivnosti nisu dostupni. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.
5 Otpad	5.C.1.b.iii Spaljivanje bolničkog otpada	Ispravak jedinica za faktore emisije TSP i BC napravljen je za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.
5 Otpad	5.D Upravljanje otpadnim vodama 5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava 5.D.2 Upravljanje otpadnim vodama industrije 5.D.3 Upravljanje ostalim otpadnim vodama	Za kategorije 5.D.1 i 5.D.2 napravljen je ispravak jedinice za faktor emisije NMHOS za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine. Za kategoriju 5.D.3 napravljen je ispravak vrijednosti faktora emisije NH_3 za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.
5 Otpad	5.E Ostali otpad	Za kategorije uključene u NFR 5.E napravljena je harmonizacija faktora emisije $PM_{2,5}$, PM_{10}, TSP, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu i PCDD/PCDF sa smjernicama GB2016, za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

S6 PLANIRANA POBOLJŠANJA

Planirana poboljšanje proračuna za slijedeći ili jedan od slijedećih izvješća prezentirana su u tablici S6-1.

Tablica S6-1 Planirana poboljšanje proračuna za slijedeći ili jedan od slijedećih Izvještaja

NFR sektor, Naziv	NFR pod-sektor, Naziv	Planirana poboljšanja
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline	Kao dugoročni cilj Hrvatska će poduzeti određene korake kako bi opravdala korištenje direktnih emisija za velike točkaste izvore u inventaru.
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.2. Izgaranje u industriji	Kratkoročno je planirano raspodijeliti ukupnu potrošnju goriva na pripadajuće grane industrije za razdoblje od 1990. do 2000.
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.2. Izgaranje u industriji	Za izračun emisije NOx Hrvatska koristi metodologiju koja je razvrstana po vrstama goriva (plinsko ulje, loživo ulje, prirodni plin itd.), ali ne i po vrsti tehnologije. Kao dugoročni cilj je planu za izračun emisije NOx koristiti podatke o tipu tehnologije za izgaranje.
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.3.a Zračni promet	Za prelazak na izračun prema metodologiji iz GB2016 za izračun emisija iz zračnog prometa potrebno je odrediti reprezentativni zrakoplov. Za to je potrebno prikupiti i obraditi detaljnije podatke o zrakoplovima i njihovom kretanju u svim zračnim lukama u Hrvatskoj.
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.3.b Cestovni promet	Planira se primjena COPERT 5 softverskog programa. Također, tijekom obrade "sirovih" podataka (Ministarstvo unutarnjih poslovnih podataka u tekstualnom obliku), zabilježeno je da nedostaju neka vozila pa je zatraženo pojašnjenje podataka od Ministarstva unutarnjih poslova. Ministarstvo unutarnjih poslova ukazalo je na različitu kategorizaciju vozila 2014. godine. Slijedom toga, izmijenjen je model za obradu "sirovih" podataka o vozilima i ustanovljeno je da se model treba primijeniti na cijeli povijesni trend jer su neki vozila zbog nedovoljno opisanih kategorizacija nisu računati. Gore navedeno poboljšanje bit će provedeno u jednom od sljedećih podnesaka. U 2014. godini Hrvatska je izvijestila godišnju kilometražu svake vrste vozila u Odyssee bazu podataka. Planira se uključiti te podatke u model COPERT 5.
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.3.b Cestovni promet	Hrvatska proračunava emisije iz svih maziva u sektoru Ostala upotreba otapala, 2G. Kao dugoročni cilj Hrvatska će podijeliti mazivo upotrijebljena u svrhu otapala i mazivo upotrijebljene za potrebe cestovnog prijevoza sukladno EMEP / EEA Guidebook i preporuci TERT.
2 Proizvodni procesi i uporaba	2.A.5.b Izgradnja i rušenje objekata	Planira se rekalkulacija emisija za čitavo razdoblje proračuna za ovu kategoriju nakon prikupljanja potrebnih podataka o aktivnostima sukladno prvoj razini proračuna EMEP/EEA GB2016 metodologije, koji

NFR sektor, Naziv	**NFR pod-sektor, Naziv**	**Planirana poboljšanja**
proizvoda		bi uključivali: izgradnju kuća, izgradnju stambenih zgrada, izgradnju nestambenih objekata te izgradnju prometnica. Kako bi se plan ostvario, uložit će se napori za prikupljanje navedenih podataka, ako je moguće za sljedeće izvješće.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.d Nanošenje premaza	Planira se rekalkulacija trenda (čitavog razdoblja proračuna) za ovu kategoriju nakon daljnjeg istraživanja dostupnih podataka koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu proračuna. Potrebno je provesti analizu trenda te će se rekalkulacija uključiti u izvješće u jednom od sljedećih podnesaka.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.h Tiskanje	Planira se rekalkulacija trenda (čitavog razdoblja proračuna) za ovu kategoriju nakon daljnjeg istraživanja dostupnih podataka koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu proračuna. Potrebno je provesti analizu trenda te će se rekalkulacija uključiti u izvješće u jednom od sljedećih podnesaka.
3 Poljoprivreda	3.B Gospodarenje stajskim gnojivom	Planirano poboljšanje je unaprjeđenje proračuna NMVOC emisija na Tier 2 je planirano kratkoročno poboljšanje.. U planu je također poboljšati proračun emisije NH3 (Nex i drugih parametara koji se koriste u procjenama emisija preuzeti su iz „Unapređenje NH3, CH4 i N2O izračun emisija iz upravljanja gnojivom i razvoja nacionalnih faktora", razvijen od strane stručnjaka iz Agronomski fakultet, 2015). Dotični čimbenici i parametri podvrgnuti su reviziji tijekom novog projekta koji se planira zbog problema koje je ERT iznijela u NIR-ovim revizijama 2016. godine. Kao dio ovog revidiranog projekta očekuje se ažurirani nacionalni faktori i parametri emisije. Gore spomenuto poboljšanje će se provesti u jednom od sljedećih podnesaka.
3 Poljoprivreda	3.D.c Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvima uključujući skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda	Izvještavanje PM emisija ovog izvora u korektnoj kategoriji (3.D.c umjesto 3.D.a.1) te podizanje proračuna na Tier 2 dio je planiranih poboljšanja.
3 Poljoprivreda	3.F Spaljivanje poljoprivrednih ostataka na polju	Iako je aktivnost spaljivanja poljoprivrednih ostataka na otvorenom polju u Hrvatskoj zabranjena, prema IIASA izjavama se te aktivnosti provode na području Hrvatske (u posjedu satelitskih snimki koje potvrđuju izjavu). Plan je da se izračunaju sve relevantne emisija iz ove NFR kategorije, kada podaci o aktivnosti budu raspoloživi.

NFR sektor, Naziv	**NFR pod-sektor, Naziv**	**Planirana poboljšanja**
5 Otpad	5.B.1 Biološka obrada otpada - Kompostiranje	Kategorija 5.B.1 Biološka obrada otpada – Kompostiranje (Tehnologija – Proizvodnja komposta SNAP 091005) uključena je u IIR 2018 prvi put. Podaci o različitim vrstama otpada (masa suhe tvari) prikazani u izvješću o emisijama stakleničkih plinova korišteni su za proračun emisije NH_3 za razdoblje od 2007. do 2016. godine. Podaci o aktivnosti za prethodno razdoblje nisu dostupni. Buduća poboljšanja prvenstveno se odnose na prikupljanje točnih podataka za proračun emisije NH_3 za cijelo izvještajno razdoblje.

I UVOD

1.1. POZADINA PRORAČUNA EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI

Republika Hrvatska je na temelju notifikacije o sukcesiji, od 8. listopada 1992. godine, stranka Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (u daljnjem tekstu: LRTAP Konvencija) (NN-MU 12/93) i Protokola u vezi sa zajedničkim praćenjem i procjenom dalekosežnog prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u Europi (EMEP Protokol). Republika Hrvatska je također stranka slijedećih protokola uz LRTAP Konvenciju: Protokola u vezi s daljnjim smanjenjem emisija sumpora 1998. godine (NN-MU 17/98 i 3/99), Protokola o teškim metalima (NN-MU 05/07), Protokola o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (NN-MU 05/07), Protokola o nadzoru emisija dušikovih oksida ili njihovih prekograničnih strujanja (NN-MU 10/07), Protokola o nadzoru emisija hlapivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja uz konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (NN-MU 10/07) i Protokola o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona („Gothenburški Protokol") (NN-MU 07/08).

Kao stranka UNECE / LRTAP konvencije i njezinih protokola, Hrvatska je 1998. godine podnijela prvi nacionalni proračun emisija i IIR za emisije 1996. godine.

U tablici 1.1-1 prikazan je status ratifikacije[4] međunarodnih ugovora koji su doneseni u okviru LRTAP Konvencije.

Tablica 1.1-1 Status međunarodnih ugovora koji su doneseni u okviru LRTAP Konvencije

Naziv međunarodnog ugovora	Usvojen od strane članica	Na snazi od	Broj država potpisnica	Ratifikacija od strane RH
Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (CLRTAP)	1979.	1983.	51	1992.
Protokol o dugoročnom financiranju međunarodnog programa monitoringa i procjene dalekosežnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku u Europi (EMEP)	1984.	1988.	45	1992.
Protokol o smanjenju emisija sumpora ili njihovog prekograničnog strujanja za najmanje 30%	1985.	1987.	25	-

[4] Ratification, Acceptance (A), Approval (AA), Accession (a)

Naziv međunarodnog ugovora	Usvojen od strane članica	Na snazi od	Broj država potpisnica	Ratifikacija od strane RH
Protokol o daljnjem smanjenju emisija sumpora	1994.	1998.	28	1998.
Protokol o nadzoru emisija dušikovih oksida ili njihovih prekograničnih strujanja	1988.	1991.	35	2007.
Protokol o nadzoru emisija hlapivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja	1991.	1997.	24	2007.
Protokol o postojanim organskim onečišćujućim tvarima	1998.	2003.	33	2007.
Protokol o teškim metalima	1998.	2003.	33	2007.
Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona („Gothenburški Protokol“)	1999.	2005.	25	2008.

Gothenburški Protokol postavlja gornje granice za Hrvatsku za ukupne emisije u 2010. i godinama nakon 2010. za svaku od četiri glavne onečišćujuće tvari. Ova obveza smanjenja jednaka je emisijskim kvotama postavljenim u Direktivi NEC (Tablica 1.1-2).

Revidirani Gothenburški protokol (CN155.2013.TREATIES-XXVII.1.h) definira obveze smanjenja emisija za SO_2, NOx, NH_3, HOS i $PM_{2,5}$ odgovorne za zakiseljavanje, eutrofikaciju i onečišćenje prizemnim ozonom što dovodi do značajnih negativnih utjecaja na ljudsko zdravlje i okoliš, za 2020. godinu i dalje (Tablica 1.1-3). Ove se obveze izražavaju kao postotak smanjenja od razine emisije iz 2005. godine i jednake su onima definiranima u novoj Direktivi NEC-a za razdoblje od 2020. do 2029.

Tablica 1.1-2 Emisijske kvote onečišćujućih tvari za Republiku Hrvatsku s rokovima postizanja

Emisijska kvota onečišćujuće tvari	Rok postizanja	SO_2	NOx	NH_3	HOS
Gothenburški Protokol	2010. g.	70 kt	87 kt	30 kt	90 kt
Revizija Gothenburškog Protokola	Nakon 2010 i do. 2020. g.				
NEC Direktiva	1. srpnja 2013. g.				

Gothenburški Protokol prenesen je u europsko zakonodavstvo Direktivom 2001/81/EZ o nacionalnim vršnim emisijama za pojedine onečišćujuće tvari (u daljnjem tekstu: NEC Direktiva). Direktiva 2001/81/EC je izmijenjena Direktivom 2013/17/EU s najnovijim informacijama o emisijama i projekcijama. NEC Direktiva definira vršne emisije za svaku od četiri onečišćujuće tvari odgovorne za zakiseljavanje, eutrofikaciju i prizemni ozon (SO_2, NO_2, NMHOS i NH_3) za svaku državu članicu EU,

koja je pristupila do 2010. godine, te za Hrvatsku s danom pristupanja Europskoj Uniji, što je bilo 1. srpnja 2013. godine. Direktiva 2001/81/EZ izmijenjena je sukladno Direktivi 2013/17/EU[5].

Dana 31. prosinca 2016. stupila je na snagu nova NEC Direktiva. Nova NEC Direktiva ukida i zamjenjuje Direktivu 2001/81 / EZ, od datuma njegovog prenošenja (30. lipnja 2018), osiguravajući da se do 2010. godine primjenjuju gornji granici emisije za 2010. godinu postavljeni u toj Direktivi 2001/81/EZ.

Nova NEC Direktiva, poput revidiranog Gothenburškog protokola, određuje nacionalne obveze smanjenja za SO_2, NOx, NH_3, HOS i $PM_{2,5}$. Nova NEC Direktiva također preuzima obveze smanjenja za 2020 koje EU i njezine države članice poduzimaju prema revidiranom Gothenburškom protokolu i postavljaju ambicioznije obveze smanjenja nakon 2030. godine (Tablica 1.1-3).

Tablica 1.1-3 Obveze smanjenja emisija za SO_2, NOx, NH_3, NMHOS i $PM_{2,5}$ u skladu s NEC Direktivom za Hrvatsku

Onečišćujuća tvar	Obveza smanjenje za Hrvatsku u odnosu na 2005. godinu	
	Za svaku godinu od 2020. do 2029.	Za svaku godinu od 2030.
SO_2	55 %	83 %
NOx	31 %	57 %
NH_3	1 %	25 %
NMHOS	34 %	48 %
$PM_{2,5}$	18 %	55 %

Protokol o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (u daljnjem tekstu Protokol POO) je stupio na snagu za RH 6. prosinca 2008. godine. Sukladno paragrafu 5(a) članka 3 (osnovne obveze) „[Beach Party šal] tj. svaka potpisnica će smanjiti svoje ukupne emisije svake pojedine tvari navedene u dodatku III Protokola POO do razine emisije u referentnoj godini, koja je određena sukladno istom dodatku, poduzimajući djelotvorne mjere, odgovarajuće za svaku od navedenih tvari.“ Referentna godina za Republiku Hrvatsku po pitanju svih POO je 1990. godina. Prema tome, u tablici 1.1-4 je dan pregled razina emisije za pojedine POO, do kojih je potrebno smanjiti emisije ukoliko one trenutno prelaze tu razinu.

[5] Direktiva 2013/17 / EU Vijeća Europske unije od 13. svibnja 2013. o prilagodbi određenih direktiva na području zaštite okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske (SL L 158, 10.6.2013., Str. 193).

Tablica 1.1-4 Razine emisija POO sukladno Protokolu POO

Onečišćujuća tvar	Razina emisije u 1990. godini*
Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)**	23,65 t
Dioksini i furani (PCDD/PCDF)	48,4 g I-Tea
Heksaklorbenezen (HCB)	0,27 kg
Poliklorirani bifenili (PCB)	483,1 kg

**definirana je dodatkom III Protokola POO*

***„za potrebe proračuna emisija PAU razmatraju se četiri spoja spojeva Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten, Benzo(k)fluoranten i Indeno(1,2,3-cd)piren*

Sukladno odluci Izvršnog tijela LRTAP Konvencije o izvještavanju podataka o emisijama[6], Hrvatska je obvezna godišnje izvještavati o emisijama onečišćujućih tvari na način propisan Smjernicama o izvješćivanju o emisijama[7] i metodologijama opisanim u EMEP/EEA priručniku 2016. Konkretno, prijava godišnjih emisija u LRTAP Konvenciju se sastoji od pripreme NFR Tablica (inventar emisija) i Izvješća o proračunu emisija (IIR).

Zadana NFR nomenklatura (CLRTAP) je u potpunosti konzistentna sa CRF nomenklaturom uz Okvirnu konvenciju UN-a o promjeni klime (UNFCCC), a sa ciljem usklađivanja standarda izvještavanja.

S tim u svezi, ovo Izvješće o proračunu emisija Republike Hrvatske slijedi predloženi sadržaj, pri čemu se u uvodnom dijelu opisuje pozadina pripreme proračuna, institucionalni i organizacijski ustroj, proces pripreme proračuna, korištena metodologija i izvori podataka o aktivnostima. Također se daje prikaz ključnih izvora emisija, primijenjeni postupci osiguranja i kontrole kvalitete te opća ocjena sigurnosti i potpunosti. U Poglavlju 2 daje se analiza ključnih trendova emisija po onečišćujućoj tvari slijedom NFR nomenklature. U Poglavlju 3 su prikazani trendovi emisija po onečišćujućoj tvari. U Poglavljima od 4 do 8 daje se prikaz sektorski primijenjenih metodologija (pojedinosti o metodologijama za proračun emisija, prikaz pripadajućih aktivnosti, prikaz podataka o aktivnosti, primijenjeni faktori emisije i izvori preporučenih i specifičnih faktora emisije, identifikacija osnovnih rekalkulacija kao i planirana poboljšanja. U Poglavlju 9 se daje sažeti prikaz svih

[6] Decision 2002/10 on emission data reporting under the Convention and the Protocols in force, ECE.EB.AIR/77/Add.1, 2002.
[7] Emission Reporting Guidelines, ECE/EB.AIR/80, 2003.

provedenih rekalkulacija i planirana poboljšanja. U Poglavlju 10 su prikazane projekcije emisija slijedećih onečišćujućih tvari NOx, SO_2, NMHOS, NH_3 i $PM_{2,5}$.

Nacionalni proračun emisija onečišćujućih tvari se ažurira svake godine kako bi se odražavala dostupnost novih informacija, uvedena sektorska poboljšanja, uvrstili prelasci na višu razinu proračuna (npr. Tier 2), uvrstile promjene korištene metodologije, korigirala nekonzistentnost trendova emisije, povećala točnost proračuna, uvrstile tehničke korekcije od strane revizorskih timova uz LRTAP konvenciju i NEC Direktivu i smanjila nesigurnost proračuna.

Ponovni izračuni se provode za cijelo promatrano razdoblje, zbog čega se javljaju promjene u vrijednosti emisija ranije objavljenih podataka. Provedene rekalkulacije detaljno su opisani u poglavljima od 4 do 8, te u poglavlju 9 sa sažetim prikazom svih rekalkulacija.

Ukupne emisije Hrvatske za razdoblje od 1990. do 2016. godine po onečišćujućoj tvari prikazane su u tablici 1.1-5, zajedno s pregledom udjela promjena u periodu od 1990. -2016 i 2015. – 2016. po onečišćujućoj tvari.

Tablici 1.1-5 Trend ukupnih emisija Republike Hrvatske po onečišćujućoj tvari

Onečišćujuća tvar	Jedinica	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Udio promjene od 1990. do 2016.	Udio promjene od 2015. do 2016.
NOx	kt	105,8	80,7	86,0	84,5	67,2	63,6	58,4	57,4	53,1	53,7	52,4	-50,5%	-2,6%
NMHOS	kt	175,0	118,5	105,6	117,0	90,5	84,8	78,7	74,6	68,2	69,0	69,9	-60,1%	1,3%
SO2	kt	170,3	77,8	59,4	58,7	35,2	29,2	25,2	16,9	13,8	15,8	14,7	-91,4%	-6,9%
NH3	kt	53,7	41,7	40,9	42,2	37,8	38,5	38,5	33,6	31,7	34,9	35,0	-34,7%	0,4%
PM2,5	kt	37,9	35,6	33,2	40,8	31,0	28,2	26,1	23,9	19,8	20,7	18,4	-51,5%	-10,9%
PM10	kt	47,3	42,7	40,5	51,1	39,4	36,4	33,9	30,9	26,9	28,0	25,6	-45,9%	-8,4%
TSP	kt	56,1	50,7	50,5	70,3	54,3	51,6	47,7	42,0	39,0	40,5	37,5	-33,2%	-7,3%
BC	kt	5,5	5,0	4,8	5,9	4,7	4,3	4,0	3,7	3,2	3,3	3,0	-45,7%	-9,5%
CO	kt	557,4	444,4	451,2	418,8	300,1	272,6	254,7	232,1	202,6	216,6	202,4	-63,7%	-6,5%
Pb	t	539,5	329,8	277,2	55,6	8,1	7,9	7,3	8,4	7,9	8,0	8,0	-98,5%	0,0%
Cd	t	1,2	0,9	0,9	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	-28,5%	-4,8%
Hg	t	1,2	0,3	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-57,1%	1,6%
As	t	8,6	1,2	1,0	1,1	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4	-95,3%	-16,7%
Cr	t	5,3	3,7	3,1	3,7	2,6	2,6	2,4	2,2	2,0	2,2	2,0	-61,5%	-5,7%
Cu	t	9,0	6,0	7,2	8,9	7,8	7,6	7,4	8,2	7,7	8,1	8,4	-6,2%	4,1%
Ni	t	26,2	20,3	16,8	20,5	14,6	12,2	10,4	7,5	6,6	8,3	7,8	-70,1%	-4,9%
Se	t	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	-23,0%	8,0%
Zn	t	38,8	32,1	30,6	37,4	36,5	35,4	35,0	35,1	32,1	35,4	34,4	-11,4%	-2,8%
PCDD/ PCDF	g I-Teq	48,4	42,4	40,7	48,6	33,3	30,8	30,0	26,2	22,3	23,1	20,5	-57,7%	-11,3%
PAU	t	23,6	16,7	14,9	18,4	13,5	12,0	11,0	10,0	8,0	8,2	6,9	-70,6%	-14,9%
HCB	kg	0,27	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	8,9%	-0,2%
PCB	kg	483,1	468,3	441,4	435,7	433,7	433,0	430,9	430,3	428,7	425,1	422,3	-12,6%	-0,7%

1.2. INSTITUCIONALNI I ORGANIZACIJSKI USTROJ IZRADE PRORAČUNA EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI

Važan preduvjet za učinkovit sustav upravljanja podacima i izradu proračuna emisija je jasno definirana organizacija, nadležnosti i odgovornosti institucija koje sudjeluju u procesu izrade proračuna emisija, što obuhvaća niz koraka u prikupljanju i obradi podataka, proračunavanju, kontroli i verifikaciji proračuna emisije, te dokumentiranju, arhiviranju i izvješćivanju nadležnim međunarodnim institucijama.

Može se zaključiti da Republika Hrvatska koristi u organizacijskom smislu decentralizirani model u kojem prenosi dio poslova i zadaća u procesu izrade proračuna emisija na domaće javne i stručne institucije. Sa institucionalnog aspekta, Nacionalna žarišna točka (engl. *National Focal Point*) za LRTAP konvenciju je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: MZOE) pri čemu su poslovi pripreme proračuna emisija onečišćujućih tvari u nadležnosti Hrvatska agencije za okoliš i prirodu (u daljnjem tekstu: Agencija).

Sukladno svojim ovlastima, Agencija temeljem javnog natječaja bira izvršnu instituciju koja prema definiranom jednogodišnjem programskom zadatku obavlja izračun emisija i pripremu Izvješća o proračunu emisija onečišćujućih tvari s pripadajućim Tablicama za izvješćivanju prema zahtjevima LRTAP Konvencije. Za izvršnu instituciju izabran je EKONERG - institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. iz Zagreba.

Službeni i ključni izvori podataka o aktivnostima (engl. *Activity data*) potrebnih za proračun emisija onečišćujućih tvari su:

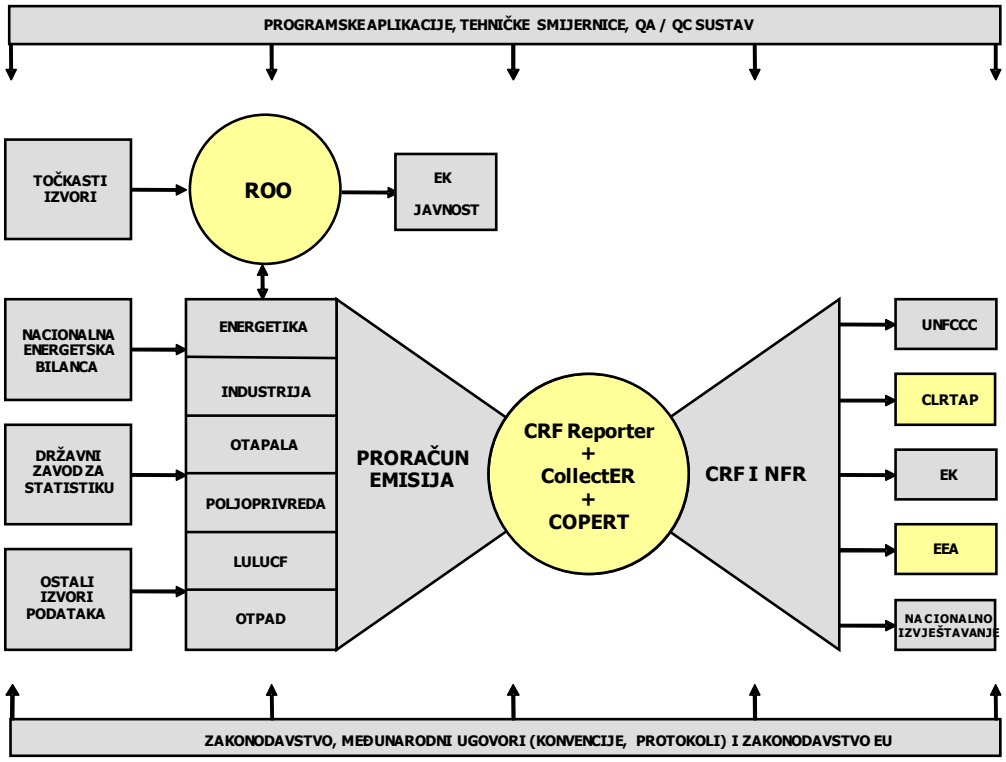
- Ministarstvo zaštite okoliša i energetika[8] u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar izrađuje godišnju nacionalnu energetsku bilancu;
- Državni zavod za statistiku (Sektor poslovnih statistika) koji temeljem programa statističkih istraživanja prikuplja podatke o količinama sirovina i proizvoda za djelatnosti definirane u Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti;
- Ministarstvo unutarnjih poslova vodi evidenciju o broju registriranih cestovnih i ne-cestovnih vozila

[8] Od prosinca 2011 Ministarstvo gospodarstva, od 19. listopada 2016. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

- Agencija ima u nadležnosti vođenje Registar onečišćenja okoliša (u daljnjem tekstu: ROO[9]) s podacima o pojedinačnim izvorima emisija u zrak;
- Ministarstvo poljoprivrede[10]
- EUROCONTROL podaci
- EUROSTAT podaci.

Pri izradi proračuna emisija koriste se i podaci o aktivnostima dobiveni putem anketnih upitnika direktno od pojedinačnih izvora emisije ili drugih znanstvenih ili stručnih institucija koji se koriste za proračun ili za kontrolu podataka dobivenih iz službenih publikacija.

Na slici 1.2-1 prikazane su struktura i sastavnice sustava za hrvatske inventare emisija.



Slika 1.2-1 Nacionalni sustav za praćenje emisija

[9] ROO – Registar onečišćavanja okoliša: skup podataka o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja, prijenosa i odlaganja onečišćujućih tvari i otpada u okoliš utemeljen na osnovi Pravilnika o registru onečišćavanja okoliša (NN 35/08)
[10] Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva – od prosinca 2011 Ministarstvo poljoprivrede

1.3. PROCES PRIPREME PRORAČUNA EMISIJA

Proces pripreme proračuna emisija onečišćujućih tvari podijeljen je u tri glavne faze:

1) planiranje,
2) izrada i
3) izvješćivanje i arhiviranje.

1) PLANIRANJE PRORAČUNA

Faza planiranja uključuje aktivnosti vezane uz organizacijske i tehničke aspekte pripreme proračuna emisija uključujući: izbor ovlaštenika, definiranje terminskog plana sukladno EMEP-ovom programu izvješćivanja, izrada rasporeda aktivnosti za kontrolu i osiguranje kvalitete podataka (Raspored aktivnosti, Prilog 1), pregled važećih / ažuriranih smjernica i priručnika, ažuriranje faktora emisije i analizu preporuka za poboljšanje proračuna na osnovi nalaza stručnih timova za pregled i ocjenu proračuna emisija iz prethodnih godina (ako postoje).

U skladu sa Smjernicama za izvješćivanje podataka o emisijama i projekcijama prema Konvenciji o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima[11], stranke LRTAP Konvencije dužne su izvješćivati Tajništvo Konvencije u sljedećim rokovima i opsegu:

- *Rokovi izvještavanja*: Rok za predaju godišnjih izvješća o proračunu emisija je 15. veljače. Rok za predaju četverogodišnjih izvješća o projekcijama je 15. ožujak. Rok za predaju IIR je 15. ožujak. Strankama se preporučuje predati svoje IIR zajedno s izvješćima o emisijama. Rok za predaju mrežnih podataka i podataka o VTI je 1. svibnja. Države članice EU mogu predati svoja izvješća o emisijama i projekcijama do 30. travnja, svoj IIR do 30. svibnja, te svoje podatke o prostornoj raspodjeli emisija u EMEP mreži i podatke o VTI do 15. lipnja;

[11] Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, TFEIP, March 2014.

- *Četverogodišnje izvještavanje*: Stranke Gothenburškog Protokola u geografskom opsegu EMEP-a dužne su redovito ažurirati svoje projekcije i izvješća svake četiri godine od 2015. nadalje, i to za godine 2020., 2025. i 2030., te ako je primjenjivo, za 2040. i 2050.
- *Četverogodišnje izvještavanje*: Svake četiri godine od 2017. nadalje, stranke su dužne izvještavati za godinu x-2 o ažuriranim agregiranim sektorskim mrežnim emisijama (GNFR) i emisijama VTI. Emisije u mreži od 0,1 x 0,1 stupnjeva će se izvještavati za sve tvari navedene u odlomku 7 ovih Smjernica. Kao alternativno rješenje, stranka može izvijestiti o mrežnim emisijama u mreži površine otprilike 50 x 50 km2, sve dok je tehnički i ekonomski izvedivo prebacivanje u mrežu od 0,1 x 0,1 stupnjeva.

Detaljne i ažurne informacije vezane uz način, rokove i opseg izvješćivanja nalaze se na službenim web stranicama EMEP[12]/CEIP[13] / – www.ceip.at/.

2) IZRADA PRORAČUNA

Faza izrade proračuna emisija je središnja faza procesa i uključuje: identifikaciju i ažuriranje izvora emisije sukladno NFR nomenklaturi, prikupljanje i obradu podataka o aktivnostima, izračun emisija i eventualne rekalkulacije emisija sukladno EMEP/EEA metodologiji, upisivanje u bazu podataka i pripremu izvješća odnosno Tablica za izvješćivanje.

[12] EMEP Europski program za praćenje i procjene (European Monitoring and Evaluation Programme) znanstveno i zakonodavno utemeljen program uz LRTAP Konvenciju za međunarodnu suradnju na rješavanju problema prekograničnog onečišćenja zraka.

[13] CEIP: EMEP Centar za inventar emisija i projekcije (The EMEP Centre on Emission Inventories and Projections) čiji je domaćin the Umweltbundesamt, Austrijska agencija za zaštitu okoliša (Austrian Environment Agency) i koji je započeo s radom 15 siječnja 2008.

3) IZVJEŠTAVANJE I ARHIVIRANJE

Nakon izrade proračuna emisija slijedi faza koja obuhvaća arhiviranje podataka o aktivnostima i faktora emisije, dostavu izvješća o proračunu emisija, dokumentiranje QA/QC postupaka i aktivnosti, pripremu za pregled i ocjenu proračuna od strane stručnog tijela Konvencije, stavljanje podataka na raspolaganje zainteresiranoj javnosti i sl.

1.4. KORIŠTENA METODOLOGIJA I IZVORI PODATAKA O AKTIVNOSTIMA

1.4.1. Izvori podataka

Podaci o aktivnostima potrebnim za izračun emisija onečišćujućih tvari prikupljaju se iz službenih godišnjih publikacija i baza podataka Državnog zavoda za statistiku i mjerodavnih ministarstava i institucija. Za određene pod-sektore i kategorije izvora emisije potrebni su detaljniji podaci o aktivnostima koji su raspoloživi u službenim statističkim izviješćima (npr. energetska bilanca, raspodjela cestovnih vozila po kategorijama i sl.). Osim službenih publikacija HAOP izravno šalje upitnike velikim točkastim izvorima, tražeći podatke o aktivnostima koje koriste za izračun emisija radi provjere dosljednosti podataka osiguranih od različitih izvora (vidi poglavlje o kontroli kvalitete). Tablica 1.4-2 daje pregled službenih i ostalih izvora podataka o aktivnostima po NFR sektorima.

Tablica 1.4-2 Službeni i ostali izvori podataka o aktivnostima za NFR sektore

NFR sektor	Podatak o aktivnosti	Izvori
1 Energetika 1.A.1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Prodana količina energenata za energetsku potrošnju, utrošena količina goriva, Svojstva goriva korištenih u termoelektranama	Energetska bilanca - Ministarstvo gospodarstva u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar (1990. – 2016.)
		Registar onečišćenja okoliša (ROO) – Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP)
		Nacionalni proizvođač električne energije
	Sadržaj sumpora u gorivima	Glavni proizvođač goriva
1.A.2 Izgaranje u industriji	Prodana količina goriva Utrošena količina goriva	Energetska bilanca - Ministarstvo gospodarstva u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar (1990. – 2016.)

NFR sektor	Podatak o aktivnosti	Izvori
		Registar onečišćenja okoliša (ROO) – Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP)
		Velike industrijske tvrtke
	Sadržaj sumpora u gorivima	Glavni proizvođač goriva
1.A.3 Promet	Prodana količina goriva	Energetska bilanca - Ministarstvo gospodarstva u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar (1990. – 2016.)
	Broj vozila Godišnje prijeđeni puta	Baze podataka o vozilima - Ministarstvo unutrašnjih poslova
	Min. i max. temperatura u velikim gradovima	Statistički ljetopis RH - Državni zavod za statistiku
	Sadržaj sumpora u gorivima	Glavni proizvođač goriva
	Broj letova te potrošnja goriva po ciklusu i rutama	EUROCONTROL podaci (2005 – 2016)
1.A.4 Kućanstvo - usluge - poljoprivreda / šumarstvo / ribarstvo	Prodana količina goriva	Energetska bilanca - Ministarstvo gospodarstva u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar (1990. – 2016.) EUROSTAT i EIA bilanca (2016)
	Sadržaj sumpora u fosilnim gorivima	Glavni proizvođač goriva
1.B Fugitivne emisije iz goriva	Količina tretiranog, skladištenog i distribuiranog goriva	Energetska bilanca - Ministarstvo gospodarstva u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar (1990. – 2016.) EUROSTAT i EIA bilanca (2016)
	Podaci o proizvodnji i potrošnji sirovina	HAOP (zahtjev za dostavu podataka: rafinerije nafte)
	Podaci o emisiji	Registar onečišćenja okoliša (ROO) –HAOP
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	Podaci o proizvodnji	Industrijska proizvodnja, godišnji izvještaji – PRODCOM - Državni zavod za statistiku
		Registar onečišćenja okoliša (ROO) –HAOP
		HAOP (zahtjev za dostavu podataka: proizvodnja čelika, proizvodnja mineralnih gnojiva)
		Baza podataka o emisijama hlapivih organskih spojeva (HOS baza) - HAOP
	Uvezena i izvezena količina proizvoda	EUROSTAT baza (2001 – 2016)
	Prodana količina energenata za ne energetsku potrošnju	Energetska bilanca - Ministarstvo gospodarstva u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar (1990. – 2016.)
3 Poljoprivreda	Broj životinja Prodana količina N-mineralnih gnojiva	Statistički ljetopis RH - Državni zavod za statistiku Izvješće o realizaciji prodaje mineralnih gnojiva - Međunarodna udruga proizvođača gnojiva - IFA baza podataka

NFR sektor	Podatak o aktivnosti	Izvori
		HAOP (zahtjev za dostavu podataka: proizvodnja mineralnih gnojiva za domaće tržište)
5 Otpad	Količina otpada	Registar onečišćavanja okoliša, Informacijski sustav gospodarenja otpadom – Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
	Statistički podaci vezani za životne uvjete u kućanstvima	Popisi stanovništva 1981., 1991., 2001., 2011. - Državni zavod za statistiku
	Količina obrađene otpadne vode	Statistička izvješća i priopćenja- - Državni zavod za statistiku
	Broj požara na vozilima i građevinskim objektima	Ministarstvo unutarnjih poslova
11 Prirodni izvori (11B Šumski požari)	Opožarena površina i količina izgorene drvne mase	Statistički ljetopis RH - Državni zavod za statistiku
		Ministarstvo poljoprivrede

1.4.2. Metodologija

Nakon što su prikupljeni svi raspoloživi podaci o aktivnostima, isti se raspodjeljuju prema NFR i SNAP sektorima, pod-sektorima i kategorijama izvora i zajedno s pripadajućim i ažuriranim faktorima emisije unose u centralnu bazu podataka CollectER III (verzija od 3. listopada 2010). Hrvatska koristi CollectER III za izradu godišnjih proračuna. CollectER III je proveden sukladno preporukama TFEIP/EIONET i ETC/ACC Europske Agencije za Okoliš (EEA). Proračun emisija iz cestovnog prometa proveden je u programskoj aplikaciji COPERT 4 (v11.3) koja sadrži podatke o aktivnostima voznog parka i postupke za proračun emisija iz cestovnog prometa.

Emisija onečišćujućih tvari izvještava se u definiranom NFR14 formatu (Excel tablice) koji razmatra izvore emisija prema slijedećim sektorima: Energetika (NFR 1); Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (NFR 2); Poljoprivreda (NFR 3); Otpad (NFR 5); i Prirodni izvori (NFR 11). NFR format uz LRTAP Konvenciju je u potpunosti usklađen s CRF formatom iz UNFCCC. U Prilogu 2. je prikazana podjela sektora prema SNAP nomenklaturi i pripadajuća NFR sa sažetim opisom i karakteristikama promatranog sektora.

Pored navedenih programskih alata, važnu sastavnicu sustava predstavlja EMEP/EEA metodologija izračuna emisije koja jamči točan, cjelovit i dosljedan izračun emisija onečišćujućih tvari, pri čemu se mogu razlučiti dva osnovna pristupa:

- Pristup "odozdo prema gore" („bottom-up“) kojim se ukupna emisija s nekog područja određuje agregiranjem emisija svih pojedinačnih izvora s istoga područja. Izostavljanje nekog od izvora vodi do nekompletnosti izračuna i posljedično manjoj emisiji onečišćujućih tvari.
- Pristup "odozgo prema dolje" („top-down“) kojim se emisija određenog područja dobiva iz prethodno agregiranih statističkih podataka o aktivnostima (npr. ukupna potrošnja loživog ulja ili proizvodnja cementa) i uporabom uprosječenih faktora emisije koji na najbolji način opisuju karakteristiku određene aktivnosti (sektora).

Zbog evidentnih prednosti i nedostataka navedenih pristupa u praksi se primjenjuje njihova kombinacija pri čemu se nastoji uravnotežiti s jedne strane raspoloživi podaci i s druge strane kvaliteta izračuna. Tako se na primjer emisije iz velikih točkastih izvora dobivaju detaljnijim „bottom-up“ pristupom, dok se emisije ostalih izvora određuje „top-down“ pristupom. Takva kombinacija je razumljiva, budući da se podaci za VTI smatraju pouzdanijim od ostalih manjih izvora.

Emisije se općenito proračunavaju na osnovi standardnih metoda i postupaka definiranih u slijedećim priručnicima:

- *EMEP/EEA*[14] *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook "Technical Guidance To Prepare National Emission Inventories" (2009, 2013, 2016)*; EMEP/EEA Priručnik za proračun emisija onečišćujućih tvari u zrak „Tehničke smjernice za izradu nacionalnih izvješća o proračunu emisija onečišćujućih tvari u zrak (2013, 2016)
- *EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook 2007 (EMEP 2007);* EMEP/CORINAIR Priručnik za proračun emisija onečišćujućih tvari u zrak 2007
- *EMEP/CORINAIR Good Practice Guidance, Good practice for CLRTAP emission inventories (Tinus Pulles, John van Aardenne, 24 June 2004);* EMEP/CORINAIR smjernice dobre prakse, Dobra praksa za izradu proračuna emisija onečišćujućih tvari u zrak prema LRTAP Konvenciji

[14] Program suradnje za praćenje i procjenu dalekosežnog prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku u Europi (EMEP) uz LRTAP Konvenciju osigurava znanstvenu potporu Konvenciji

- *EMEP/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook, Second edition* (September, 1999); EMEP/CORINAIR Priručnik za proračun emisija onečišćujućih tvari u zrak, Drugo izdanje (Listopad 1999)
- *Emission factor manual PARCOM-ATMOS, Emission factor for air pollution (1992);* Priručnik faktora emisije PARCOM-ATMOS, faktori emisije onečišćujućih tvari koje se ispuštaju u zrak
- *Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL): Emissionsfaktoren für stationäre Quallen – HANDBUCH (1995);* Priručnik - Faktori emisije stacionarnih izvora
- *US EPA Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Vol 1: Stationary Point and Area Sources (1995)*; US EPA Kompilacija faktora emisije onečišćujućih tvari u zrak, vol. 1: Stacionarni i difuzni izvori
- Corinair; Technical annexes, Volume 2, Default emission factors handbook (CORINE, 1992); Corinair – Tehnički dodatak, Volumen 2, Priručnik preporučenih faktora emisije (CORINE, 1992).

Faktori emisije za koje nisu preporučeni FE u GB2016 su uglavnom preuzeti iz sektorskih smjernica za određivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak izrađenih u okviru projekta *Rekonstrukcija nacionalnog sustava za praćenje emisije i ubrzanje njegove provedbe* (LIFE/TCY/CRO/00086).

Metodologija korištena za proračun emisija uključuje produkt podatka o aktivnosti (npr. potrošnja goriva, statistika proizvodnje, broj životinja, obrađeni otpad itd.) i pripadajućeg faktora emisije. Ukoliko je to moguće, preporuča se korištenje i nacionalnih faktora emisije (eng. country-specific), uz uvjet da su temeljeni na dobro dokumentiranim istraživanjima. Detaljan opis korištenih metodologija prikazan je u sektorski specifičnim poglavljima IIR od 4 do 8, a njihov sažetak slijedi u nastavku.

Metode koje se koriste za pojedini NFR sektor jesu slijedeće:

1 ENERGETIKA

- 1.A.1.a (Proizvodnja električne energije i kombinirana proizvodnju topline i energije 1.A.1.b, 1.A.2.f.i, 1.B.2.b.i: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*). Faktori emisije: specifični za pojedino postrojenje (DE – direktne emisije iz ROO) i faktori emisije GB2016.

- 1.A.1.a (Javne toplane), 1.A.1.c, 1.A.2.a, 1.A.2, 1.A.3.b.vii, 1.A.4.a, 1.A.4.c.i: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2016.
- 1.A.3.a (Zračni promet), 1.A.3.a.i (i), 1A.3.a.ii (i), 1.A.3.a.i (ii), 1.A.3.a.ii (ii): prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2013.
- 1.A.3.b (Cestovni promet), 1.A.3.b.i 1.A.3.b.ii, 1.A.3.b.iii, 1.A.3.b.iv, 1.A.3.b.v, 1.A.3.b.vi: COPERT 4 v11.3 model.
- 1.A.3.b.vii Cestovni promet: Trošenje prometnica: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*). Faktori emisije: GB2016.
- 1.A.3.c: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*). Faktori emisije: GB2016.
- 1.A.3.d.ii, 1.A.3.d.i(i): prva razina proračuna (engl. Tier 1) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2016.
- 1.A.4.b.i, 1.A.2.g.vii i 1.A.4.b.ii, 1.A.4.c.ii: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2016.
- 1.B.1.a, 1.B.2.a.i, 1.B.2.a.v, 1.B.2.c: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2016.
- 1.B.2.a.iv, 1.B.2.b: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2016.

2 PROIZVODNI PROCESI I UPORABA PROIZVODA

- 2.A.1, 2.A.2: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2016 koji uključuju tehnologiju smanjenja emisije.
- 2.A.3, 2.D.3.d, 2.D.3.h, 2.D.3.f, 2.K: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2016.
- 2.A.5.a, 2.A.5.b, 2.D.3.b, 2.D.3.c, 2.I: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2016 (osim 2.A.5.b – faktor emisije iz GB2013).
- 2.B.1, 2.B.2, 2.B.10.a (sumporna kiselina, NPK gnojivo i urea), 2.D.3.a, 2.D.3.i, 2.G: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*). Faktori emisije: specifični za pojedino postrojenje (DE – direktne emisije iz ROO) i/ili EMEP/EEA faktori emisije iz GB2016.

- 2.C, 2.D.3.g, 2.H: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, zajedno s faktorima emisije iz GB2016.
- 2.D.3.e: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*). za aktivnost čišćenje parom iz GB2016, za aktivnost hladno čišćenje EF je izveden iz ekspertne procjene provedene od strane VTT Technical Research Centre of Finland (Izvor: SYKE (2011). Air Pollutant Emissions in Finland 1980-2009; Informative Inventory Report, str. 252.).

3 POLJOPRIVREDA

- 3.B: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA metodologiji zajedno s Tier 2 emisijskim faktorima iz GB2016 uz korištenje nacionalnih parametara.
- 3.D.1.a: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA metodologiji zajedno s Tier 1 preporučenim emisijskim faktorima iz GB2016 za izračun emisije NOx, NMVOC i PM, te druga razina proračuna (engl. Tier 2) prema EMEP/EEA metodologiji zajedno s Tier 2 emisijskim faktorima iz GB2016 za izračun emisije NH_3.
- 3.D.a.2.a: druga razina proračuna (engl. Tier 2) prema EMEP/EEA metodologiji zajedno s Tier 2 emisijskim faktorima iz GB2016 uz korištenje nacionalnih parametara.
- 3.D.a.2.b: prva razina proračuna (engl. Tier 1) prema EMEP/EEA metodologiji zajedno s Tier 1 preporučenim emisijskim faktorima iz GB2016.
- 3.D.a.3: druga razina proračuna (engl. Tier 2) prema EMEP/EEA metodologiji zajedno s Tier 2 emisijskim faktorima iz GB2016 uz korištenje nacionalnih parametara.

5 OTPAD

- 5.A, 5.C.1.b.iii, 5.C.1.b.v: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, zajedno s faktorima emisije iz GB2016.
- 5.B.1: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA za NH_3 iz GB2016.
- 5.C.1.b.i: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, zajedno s faktorima emisije iz 2016 i GB2009 (za faktore emisije koji nisu procijenjeni u GB2016).
- 5.D.1, 5.D.2: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA za NMHOS iz GB2016.
- 5.D.3: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA za NH_3 iz GB2016.
- 5.E: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, zajedno s faktorima emisije iz GB2016.

11 PRIRODNI IZVORI

- 11.B Šumski požari: EMEP/EEA, zajedno s faktorima emisije iz GB2016.

1.5. KLJUČNI IZVORI EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI

Tablica 1.5-1 Ključni izvori emisije za Republiku Hrvatsku u 2016. g.

Onečišćujuća tvar	Kategorije ključnih izvora (Poredane od najvećeg udjela prema najmanjem s lijeva na desno												Ukupno (%)
SOx	1A1a	1B2aiv	1A1b	1A2f	1A4bi								85,4
	-24,8%	-24,1%	-16,2%	-13,0%	-7,3%								
NOx	1A3bi	1A3biii	1A4bi	1A1a	1A2f	1A4cii	3Da1	1A3bii					80,2
	-21,6%	-16,9%	-9,9%	-9,5%	-7,7%	-5,3%	-4,6%	-4,6%					
NH3	3B3	3Da1	3B1a	3B1b	1A4bi	2B10a							82,1
	-23,1%	-20,3%	-13,1%	-12,9%	-6,9%	-5,9%							
NMHOS	1A4bi	2H2	2D3d	2D3e	2D3i	1A3bi	3B1a	3B1b	1B2av	5A	2D3a	1A3biv	80,2
	-28,0%	-8,6%	-6,9%	-5,7%	-5,5%	-4,3%	-4,3%	-3,7%	-3,5%	-3,4%	-3,4%	-2,9%	
CO	1A4bi	1A3bi	1B2aiv										85
	-63,2%	-12,2%	-9,6%										
TSP	1A4bi	2D3b	2A5a	3Da1									81,8
	-42,2%	-26,4%	-5,9%	-2,9%									
PM10	1A4bi	2D3b	2A5a	3Da1	1A3bi	1A3bvi							80,2
	-57,5%	-8,1%	-4,1%	-4,1%	-2,4%	-2,1%							
PM2,5	1A4bi	1A3bi											81
	-75,8%	-3,3%											
Pb	1A3bi	1A4bi	2G	1A3bvi	2A3								81,2
	-37,1%	-16,3%	-12,3%	-9,8%	-5,8%								
Hg	1A1a	1A2f	1A4bi	2K									85,3
	-39,4%	-21,3%	-8,4%	-8,3%									
Cd	1A4bi	2G	2A3										80,3
	-71,1%	-5,2%	-4,0%										
PCDD/ PCDF	1A4bi	5C1biii											81,7
	-72,8%	-9,0%											
PAU	1A4bi												91,8
	-91,8%												
HCB	1A4bi												82,1
	-82,1%												

Izvor: RepDab Report, http://www.ceip.at/repdab-check-your-inventory/

Tablica 1.5-1 (nastavak) Ključni izvori emisije za Republiku Hrvatsku u 2016. g.

Onečišćujuća tvar	Kategorije ključnih izvora (Poredane od najvećeg udjela prema najmanjem s lijeva na desno												Ukupno (%)
As	1B2aiv	1A1a	1A2f	2A3									89,1
	46,0%	18,1%	13,2%	11,8%									
Cr	1A4bi	1A3bvi	1B2aiv	1A2f									82,7
	54,1%	14,3%	8,4%	5,9%									
Cu	1A3bvi	2G											83,8
	76,6%	7,2%											
Ni	1A1b	1B2aiv											84,1
	77,9%	6,2%											
Se	2A3	1A2f	1A4bi										85,7
	63,1%	15,5%	7,0%										
Zn	1A4bi	1A3bi	1A3bvi										83,9
	70,1%	7,0%	6,8%										
benzo(a) piren	1A4bi												94,5
	94,5%												
benzo(b) fluoranten	1A4bi												91,0
	91,0%												
benzo(k) fluoranten	1A4bi												89,9
	89,9%												
Indeno (1,2,3-cd) piren	1A4bi												94,3
	94,3%												
PCB	2K												98,8
	98,8%												
BC	1A4bi	1A3bi	1A3bii										81,3
	62,4%	14,7%	4,3%										

Izvor: EKONERG d.o.o

1.6. PRIMIJENJENI POSTUPCI OSIGURANJA I KONTROLE KVALITETE

Primijenjeni postupci osiguranja i kontrole kvalitete za izradu inventara i izvještavanje dio je definiranog QA / QC plana. U 2009. godini, EKONERG je za HAOP pripremio interni dokument (QA / QC plan) za organiziranje i provedbu aktivnosti po svim aktivnostima inventara emisija, uključujući sve dionike (npr. obveznike dostave podataka, primatelje, ustanova za izradu inventar), prikupljanje podataka, obradu podataka, izrada izvješća, konsolidiranje proračuna u inventaru (npr. u jednu nacionalnu bazu podataka) i izvješćivanje. QA / QC aktivnosti provedene pri izradi ovog izvješća je prikazano u Prilogu 1, a one uključuju provjere kod: prikupljenih podataka o djelatnosti, unosa podataka u baze podataka, izračuna emisije, baze podataka, punjenje zadanog formata za izvještavanje - NFR tablice za sve godine od 1990. do 2016. (Dodatak 1), priprema IIR (Izvješće o proračunu emisija) i arhiviranje.

Prije službenog podneska izvještajnih tablica, pokreće se alat RepDab. Ukoliko je potrebno, podaci se ispravljaju. Kada su sve tablice prošle sve RepDab testove, tablice se šalju.

Sljedeća pod-poglavlja daju pojašnjenje pojmovi „kontrola kvalitete" i „osiguranje kvalitete" koji se koristi u svrhu upravljanja inventarom.

1.6.1. Kontrola kvalitete (QC)

Kontrola kvalitete je sustav redovitih tehničkih aktivnosti za mjerenje i kontrolu kvalitete podataka u proračunu emisija onečišćujućih tvari. Sustav kontrole kvalitete se uspostavlja tako da:

- omogući redovite i dosljedne provjere istinitosti, ispravnosti i potpunosti podataka;
- prepozna i obradi pogreške i propuste;
- dokumentira i arhivira podatke proračuna emisija i zabilježi provedene aktivnosti kontrole kvalitete.

Kontrola kvalitete obuhvaća opće metode, poput provjere točnosti u prikupljanju podataka i proračunima, te uporabu potvrđenih normiranih postupaka za proračun emisija, mjerenja, procjenu nesigurnosti, arhiviranje podataka i izvješćivanje. Specifične aktivnosti kontrole kvalitete obuhvaćaju tehničke preglede izvora emisije, podataka o aktivnostima, emisijskih faktora i metoda određivanja emisije. Tako se npr. provodi i kontrola „bottom-up" podataka za industriju i energetiku preuzetih iz Registra onečišćavanja okoliša (ROO). ROO se temelji na Pravilniku o Registru onečišćavanja okoliša (NN 80/13 i 78/15). Prema tom Pravilniku nadležna tijela tj. 21 županija, u suradnji s nadležnom inspekcijom, odgovorna su za procjenu točnost, dosljednost i vjerodostojnost podataka dostavljenih od strane operatora. Konzistentnost, transparentnost i cjelovitost svi podataka preuzetih iz ROO (izravna emisije onečišćujućih tvari, potrošena količina goriva i produktivnost) provjerava se u procesu pripreme inventara. Ukoliko se uspoređujući ranije godišnje prijavljene podatke uoče izrazita smanjenja ili izrazita povećanja (odstupanja) u prijavljenim emisijama i/ili potrošenom gorivu i/ili ostvarenoj produktivnosti, tada se provjerava da li je postrojenje uvelo novu tehnologiju smanjenja emisija (također dio ROO sustava), novo gorivo se ili je došlo do pogrešnog unosa određenog podatka u bazu (najčešća pogreška je unos podatka u drugoj mjernoj jedinici). U slijedećem koraku

izrađivač inventara obavještava osobu u HAOP odgovornu za inventar emisija onečišćujućih tvari u zrak, koja potom obavještava osobu odgovornu za bazu ROO. Dalje, osobu odgovornu za bazu ROO obavještava nadležno tijelo u županiji, koje potom obavještava odgovornu osobu operatera o uočenoj nekonzistentnosti podatka. Odgovornu osobu operatera potom podatak korigira ili objasni nekonzistentnost. Za energetski sektor posebno za sektor proizvodnju električne i toplinske energije, ukupna količina goriva prijavljena u bazu ROO uspoređuje se s količinama prodanog goriva po tipu goriva iz Nacionalne Energetske Bilance. Posljednji navod je također dio godišnjeg procesa prikupljanja podataka.

1.6.2. Osiguranje kvalitete (QA)

Osiguranje kvalitete predstavlja sustav postupaka za pregled proračuna emisija, koje provodi osoblje koje nije izravno sudjelovalo u procesu izrade proračuna, nakon provedbe postupaka kontrole kvalitete. Pregledom se verificira da su zadovoljeni zahtjevi za kvalitetom podataka, jamči se da proračun emisija predstavlja najbolju moguću procjenu emisije (i ponora emisija), uz postojeće stanje znanja i raspoloživih podataka i podržavaju učinkovitost programa.

Hrvatska agencija za zaštitu okoliša i prirodu (HAOP) je prema Uredbi o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zrak na području Republike Hrvatske (NN 108/13) odgovorna za izradu proračuna emisija onečišćujućih tvari, slijedom čega proizlazi i odgovornost provođenja provjere i stručne procjene kvalitete podataka, proračunatih emisija i izrađenog izvješća na godišnjoj razini prije podneska u LRTAP konvenciju. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode je prema istoj Uredbi odgovorno za konačno odobravanje inventara tj. cjelovitog godišnjeg izvješća o proračunu emisija onečišćujućih tvari u zrak na teritoriju Republike Hrvatske, a prije podneska u LRTAP konvenciju.

U procesu izrade proračuna primijenjen je raspored aktivnosti za kontrolu i osiguranje kvalitete (Prilog 1). Primijenjeni su opći i specifični postupci kontrole kvalitete u smislu provjere podataka o aktivnostima i emisijskih faktora korištenih u prethodnim izvješćima sa novim emisijskim faktorima i podacima iz drugih izvora (npr. Registar onečišćavanja okoliša, direktna komunikacija sa onečišćivačima). Primjena postupaka kontrole kvalitete dovela je do ponovnih izračuna emisija koja je

prikazana u Poglavlju 10. U ovom trenutku, sustav osiguranje kvalitete na nacionalnoj razini nije uspostavljen, odnosno nije određena institucija koja će obaviti pregled proračuna.

U okviru LRTAP konvencije i NEC Direktive od 2008. godine se započelo s detaljnim pregledom i ocjenom izvješća o proračunu emisija stranaka (tzv. „*stage 3 in depth reviews*“) sukladno modelu uspostavljenom u okviru Okvirne konvencije UN-a o klimatskim promjenama (UNFCCC). Republika Hrvatska je prošla detaljni pregled u 2011. i 2014. godini (Tablica 1.6-1). Godišnji pregled, koncentriran je na SO_2, NOx, NMVOC, NH_3, plus PM_{10} i $PM_{2,5}$ što odražava trenutne prioritete EMEP Upravnog tijela i radne skupine za emisije i projekcije (TFEIP). Teški metali i POO se pregledavaju u mjeri u kojoj je to moguće.

Odobreni plan stage 3 (in depth) u razdoblju od 2018. do 2020. godine - inventari emisija uz CLRTAP-a od strane stranaka koje treba pregledati je prikazano u tablici 1.6-1.

Tablica 1.6-1 Odobreni plan stage 3 (in depth) pregleda inventara emisija prema CLRTAP (2018-2020)

2018	Moldavija, Armenija, Finska, Bjelorusija, Ukrajina, Crna Gora i Azerbajdžan
2019	Turska, Bosna i Hercegovina, Bivša Jugoslavenska Republika Makedonija, Ruska Federacija, Albanija i Gruzija
2020	Lichtenstein, Švicarska, Kirgistan, Kazahstan, Monako i Europska unija

Izvor podataka: http://www.ceip.at/review-of-inventories/in-depth-review-of-ae-inventories/

Prvi sveobuhvatni tehnički pregled nacionalnih inventara emisija za država članica EU, prema Direktivi o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari (Direktiva 2016/2284), prvi put je proveden u lipnju 2017. godine. Tehnički pregled je provedena temeljem službeno podnesenih emisija onečišćujućih tvari u NFR tablicama za razdoblje od 1990. – 2015. g. (podnesak 15. veljače 2017.) i Informativnog Izvješća o Inventaru (IIR) (podnesak 15. ožujke 2017.). Sveobuhvatan tehnički pregled inventara NECD-a proveden je za godine 2005., 2010. i 2015. i za slijedeće onečišćujuće tvari: NOx, NMHOS, SO_2, NH_3 i $PM_{2,5}$.

Sveobuhvatna tehnička revizija inventara država članica ima za cilj pridonijeti osiguravanju točnih, pouzdanih i verificiranih inventara emisija, naročito za 2005. i 2015. godinu kako bi se osiguralo da Komisija ima točne, pouzdane i provjerene informacije o godišnjim podnesenim NECD emisijama kako bi se utvrdilo poštivanje ciljeva Direktive NEC-a. Sekundarni cilj je ojačati sposobnost država članica EU u učinkovitom upravljanju inventarima NECD-a te u pružanju visokokvalitetnih izvješća Europskoj komisiji. Tehnički pregled je također nastojao uskladiti pristup koji se koristi u

praćenju zaliha prijavljenih u okviru NECD-a, s pregledima koje provode druge organizacije koje imaju slične interese kao što su recenzije na temelju Konvencije LRTAP i Mehanizma za praćenje stakleničkih plinova u Europskoj uniji (MMR) / Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama (UNFCCC).

Hrvatskoj je postavljeno 58 pitanja kako slijedi: za sektor Energetike 23 pitanja (Fugitivne emisije iz goriva: 3, Izgaranje goriva u nepokretnim izvorima: 10 i Izgaranje goriva u pokretnim izvorima: 10), za sektor Proizvodni procesi i uporaba otapala 17 pitanja (Proizvodni procesi: 7 i Uporaba otapala: 8), za sektor Poljoprivreda 17 pitanja i za sektor Otpad jedno pitanje. Hrvatski tim eksperata je uspješno odgovorio na svih 58 postavljenih pitanja. Iz sektora Proizvodni procesi i uporaba otapala Hrvatska je dobila dvije tehničke korekcije emisija i to u dijelu Uporaba otapala za kategorije: NFR 2.D.3.h Tiskanje i NFR 2.D.3.d Uporaba premaza, zbog nepotpunog podatka o aktivnosti te slijedom toga i podcijenjene emisije NMHOS.

1.7. OPĆA OCJENA NESIGURNOSTI

Analiza nesigurnosti provedena je na temelju standardnih metoda i postupaka prema:

- UNECE: Smjernice za procjenu i izvještavanje podataka o emisijama u okviru Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka, Izdanje 2009 (UNECE 2009) i
- EMEP/EEA Priručnik za proračun emisija onečišćujućih tvari u zrak (EMEP/EEA Priručnik).

Procjena nesigurnosti ukupnih emisija onečišćujućih tvari za Republiku Hrvatsku u ovom izvješću razvijena je u skladu sa „*Tier 1*“ metodologijom opisanom i definiranom u EMEP/EEA Priručnik. Izračun nesigurnosti se temelji na podacima o NFR sektorskim emisijama u baznoj 1990. godini i u 2016. godini, te na nesigurnosti podataka o aktivnosti i nesigurnosti faktora emisija. Proračunate emisije u 1990. i u 2016. godini, nesigurnost trenda za razdoblje 1990.-2016. te nesigurnost ukupnih emisije onečišćujućih tvari za 2016. godinu prikazani su u tablici 1.7-1. Procjene nesigurnosti uključuju sve NFR sektore na agregiranoj razini Detaljni prikaz izračuna i rezultata analize nesigurnosti nalaze se u Prilogu 7.

1.7.1. Pregled metodologije ocjene nesigurnosti

Nesigurnost emisije propagira se od nesigurnosti podatka o aktivnosti i faktora emisije preko „Error propagation“ jednadžbe (Mandel 1984, Bevington i Robinson 1992)[15]. Metoda je prezentirana u EMEP / EEA Priručniku uz određene uvjete korištenja:

- Ulazni parametri (faktori emisije, podatak o aktivnosti) su definirani kao normalno distribuirane slučajne varijable. Nesigurnost, varijabilnost je simetrična s obzirom na srednju vrijednost, kako gornja, veća vrijednost ,tako i donja niža vrijednost. Duljina raspona od srednje do gornje veće vrijednosti (97,5% percentil) jednaka je duljini raspona od srednje do donje, niže vrijednosti (2,5% percentil).
- Korelacija, međuovisnost između različitih ulaznih podataka ne postoji. To je ujedno jedan od glavnih razloga zašto je potrebno agregirati određene pod-kategorije.
- Izračun nesigurnosti trenda „*Tier 1*“ metodom temelji se na ključnoj pretpostavci da je nesigurnost faktora emisije i aktivnosti podataka jednaka za 1990 i 2016. godinu.

Uz navedene uvjete, izračun nesigurnosti „*Tier 1*“ metodom je prikladan.

U priručniku se preporučuje da su ulazni parametri veličina (direktne emisije[16], podaci o aktivnosti i faktori emisije) u najvećoj mjeri statistički nezavisni, primjerice faktor emisije, koji se koriste u nekoliko NFR kategorija pridonose nesigurnosti na agregiranoj razini, a ne koriste se pri izračunu nesigurnosti pojedinačno za svaku kategoriju izvora.

Odgovarajuće agregiranje podataka za analize nesigurnosti je važno kako bi se izbjeglo precjenjivanje ili podcjenjivanje nesigurnost zbog korelacije.

Pretpostavke korištene pri agregiranju NFR sektora su sljedeće:

- faktori emisije se smatraju neovisnima za različite sektore, tehnologije ili goriva,
- procjene emisija različitih onečišćujućih tvari se smatraju neovisnima i
- podaci o aktivnostima se smatraju neovisnima.

---

[15] http://cxdd.broceliande.kerbabel.fr/?q=node/398/200

[16] U ovom kontekstu direktne emisije jesu podaci o emisijama temeljene na mjerenjima ili stručnoj procjeni i službeno prijavljeni u npr. ROO.

Pretpostavke korištene u izračunu nesigurnosti su sljedeće:

- nesigurnost faktora emisije je donja vrijednost preporučenog raspona nesigurnosti za sve izvore i onečišćujuće tvari (EMEP/EEA Priručnik, Dio A – Priručnik općih poglavlja, 5-Nesigurnosti, Tablica 3-2 i 3-3) i
- nesigurnosti faktora emisije imaju osjetljivost Tipa A i nesigurnost podataka o aktivnosti ima osjetljivost Tipa B sukladno EMEP/EEA Priručnik.

1.7.2. Dokumentiranje nesigurnosti

Procjena nesigurnosti faktora emisije proizlazi iz stručne prosudbe na temelju podataka o 95% intervalu pouzdanosti sukladno EMEP/EEA Priručnik. Preporučena nesigurnost faktora emisije dane je u slovnom zapisu (Tablica 3-2, EMEP/EEA Priručnik, opće poglavlje 5 – Nesigurnosti) i predstavlja raspon nesigurnosti (Tablica 3-3, EMEP/EEA Priručnik, opće poglavlje 5 – Nesigurnosti). U proračunu nesigurnosti korištena je donja vrijednost preporučenog raspona nesigurnosti faktora emisije za sve izvore i onečišćujuće tvari. Za pojedine onečišćujuće tvari i kategorije izvora, informacije o preporučenim rasponima nesigurnosti nisu bile dostupne u EMEP/EEA Priručnik, te su se u tom slučaju kada je to bilo prikladno primijenile informacije iz Švicarskog IIR-2011.

Procjena nesigurnosti podataka o aktivnosti proizlazi iz Hrvatskog Inventara stakleničkih plinova (NIR), stručne prosudbe koja se temelji na usporedbi dostupnih baza podataka nesigurnosti podataka o aktivnosti drugih država, te iz EMEP/EEA Priručnik (Tablica 3-1, opće smjernice Poglavlje 5 Nesigurnosti), gdje je to prikladno (Tablica 1.7.2-1). Za kategorije izvora za koje je nesigurnost podatka o aktivnosti preuzeta iz Hrvatskog NIR-a, korištena je preporučena nesigurnost iz IPCC priručnika na način da je odabrana prosječna vrijednost preporučenog raspona nesigurnosti. Za kategorija izvora, gdje je nesigurnost podatka o aktivnosti preuzeta iz izvješća drugih zemalja s dostupnim podacima o nesigurnosti podatka o aktivnosti, dostupni podaci su uspoređeni te je donijeta stručna prosudba za izbor najprihvatljivije nesigurnosti podatka o aktivnosti.

Korišteni izvori podataka:

- analiza nesigurnosti Hrvatskog inventara stakleničkih plinova - NIR (podaci o aktivnosti),
- nesigurnosti iz Izvještaja o proračunu emisija drugih zemalja; Francuske, Finske, Švicarske i Danske (faktori emisije i podaci o aktivnosti),
- preporučene vrijednosti iz EMEP / EEA Priručnik (faktori emisije i podaci o aktivnosti).

Raspon nesigurnosti podataka o aktivnosti

Raspon nesigurnosti podataka o aktivnosti za NFR sektore na agregiranoj razini prikazani su u tablici 1.7.2-1.

Tablica 1.7.2-1 Primijenjene razine nesigurnosti za podatke o aktivnosti i izvori podataka po NFR sektorskoj agregaciji

AGREGIRANI NFR SEKTORI	%	IZVOR PODATAKA
1A1, 1A2, 1A3b	3	Nacionalni podaci u kombinaciji s usporedbama s drugim bazama podataka i drugim zemljama
1A3a Zračni promet	3	Nacionalni podaci u kombinaciji s EUROCONTROL bazom podataka
1A3c i 1A3d	5	Nacionalni podaci u kombinaciji s usporedbama s drugim bazama podataka i drugim zemljama
1A4a	5	Stručne prosudbe u kombinaciji s usporedbama s drugim bazama podataka i drugim zemljama
1A4b, 1A4c	3	Nacionalni podaci u kombinaciji s Tier 2 metodologija iz EMEP / EEA Priručnika 2016
1B1, 1B2ai	10	Stručne prosudbe u kombinaciji s usporedbama s drugim bazama podataka i drugim zemljama
1B2aiv, 1B2av, 1B2b,1B2c	3	Podaci specifični za postrojenja u kombinaciji s Tier 2 metodologija iz EMEP / EEA Priručnika 2016
2A1, 2A2, 2A3	3	Podaci specifični za postrojenja u usporedbi s nacionalnim statističkim podacima
2A5a, 2A5b	5	Nacionalni podaci u kombinaciji s usporedbama s drugim bazama podataka i drugim zemljama
2B1, 2B2	3	Podaci specifični za postrojenja u usporedbi s nacionalnim statističkim podacima
2B10a, 2H, 2I	5	Nacionalni podaci u kombinaciji s usporedbama s drugim bazama podataka i drugim zemljama
2C	7,5	Podaci specifični za postrojenja u usporedbi s nacionalnim statističkim podacima
2D3b, 2D3c, 2D3d, 2D3g, 2D3h	30	Nacionalni statistički podaci i usporedba s drugim bazama podataka i drugim zemljama

AGREGIRANI NFR SEKTORI	%	IZVOR PODATAKA
2K	50	Nacionalni statistički podaci o stanovništvu i usporedba s drugim bazama podataka i drugim zemljama
2D3a, 2D3i, 2G, 2D3d, 2D3e, 2D3f	10	Nacionalni statistički podaci u kombinaciji s Tier 2 metodologijom iz EMEP / EEA Priručnika 2016
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f	10	Nacionalni statistički podaci u usporedbi s Nacionalnim jedinstvenim registrom domaćih životinja, Hrvatska poljoprivredna agencija
3B3, 3B4g	50	Nacionalni statistički podaci u usporedbi s Nacionalnim jedinstvenim registrom domaćih životinja, Hrvatska poljoprivredna agencija
3D1a	5	Podaci specifični za postrojenja u kombinaciji s Tier 2 metodologijom iz EMEP / EEA Priručnika 2016
5A, 5B1, 5C	5	Nacionalni podaci iz Registra onečišćenja okoliša, Agencija za zaštitu okoliša
5D1, 5D2	30	Nacionalni statistički podaci
5D3	30	Nacionalni statistički podaci iz Popisa stanovništva 1991., 2001. i 2011. godine, Hrvatski zavoda za statistiku, u kombinaciji s metodom ekstrapolacije
5E	5	Nacionalna baza nenamjernih požara, Ministarstvu unutarnjih poslova

Rasponi nesigurnost za faktor emisije

Primijenjena nesigurnosti za većinu faktora emisije je preporučena vrijednosti iz EMEP / EEA Priručnik. Priručnik ne predlaže nesigurnost za TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC i NH_3 (za neke sektore) pa je u usporedbi s podacima drugih država, donesena stručna prosudba nesigurnosti faktora emisija za TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$ i BC, dok je za NH_3 nesigurnost faktora emisije preuzeta iz Danskog IIR (Tablica 1.7.2-3). Nadalje, za pod-sektore 1.A.4 nesigurnosti faktora emisije za TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$ preuzeti su iz Švicarskog IIR-2011 (Tablica 1.7.2-4). Primijenjene nesigurnosti faktora emisije navedene su u Tablicama od 1.7.2-2 do 1.7.2-4.

Tablica 1.7.2-2 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za SO_2, NO_2, NMHOS, CO, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, PAU, HCB, PCDD/PCDF

NFR SEKTORI	RAZINE NESIGURNOSTI FAKTORA EMISIJE, %										
	SO_2	NO_2	NMHOS	CO	TSP	PM_{10}	$PM_{2,5}$	BC	PAU	HCB	PCDD /PCDF
1.A.1, 1.A.2	10	20	50	20	50	50	50	50	100	100	100
1.A.3.b Cestovni promet	20	20	20	20	100	100	100	100	400	400	400
1.A.3 Ostali promet	20	100	100	100	500	500	500	500	400	400	400

NFR SEKTORI	RAZINE NESIGURNOSTI FAKTORA EMISIJE, %										
	SO_2	NO_2	NMHOS	CO	TSP	PM_{10}	$PM_{2,5}$	BC	PAU	HCB	PCDD /PCDF
1.A.4	20	50	50	50	x	x	x	x	400	400	400
1.B	50	50	50	50	50	50	50	50	400	400	400
2	20	50	50	50	50	50	50	50	400	400	400
2.A	20	50	20	50	50	50	50	50	400	400	400
2.D.3.i	20	31	50	50	50	50	50	50	400	400	400
3.B	-	100	-	-	100	100	100	x	400	400	400
3.D	-	100	100	-	50	50	50	x	400	400	400
5.A, 5.D	20	-	50	-	100	100	100	100	400	400	400
5.C	20	20	50	50	50	50	50	50	100	100	100

Izvor podatka: EMEP / EEA Priručniku, Dio A – Priručnik općih poglavlja, 5-Nesigurnosti, tablice 3-2 i 3-3, sa izuzetkom za TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC – stručna prosudba

Tablica 1.7.2-3 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za teške metale, NH_3 i PCB

NFR SEKTORI	RAZINE NESIGURNOSTI FAKTORA EMISIJE, %										
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	NH_3	PCBs
1.A.1, 1.A.2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1000	100
1.A.3 Cestovni promet	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
1.A.3 Ostali promet	400	400	400	400	400	400	400	400	400	1000	400
1.A.4	400	400	400	400	400	400	400	400	400	1000	400
1.B	400	400	400	400	400	400	400	400	400	1000	400
2 A, 2 B, 2 C, 2 D, 2 F	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
3.B	400	400	400	400	400	400	400	400	400	100	400
3.D	400	400	400	400	400	400	400	400	400	100	400
5.D.1	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
5.D.3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1000	100

Izvor podatka: EMEP / EEA Priručniku, Dio A – Priručnik općih poglavlja, 5-Nesigurnosti, tablice 3-2 i 3-3

Tablica 1.7.2-4 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP u sektoru 1.A.4

NFR SEKTORI	RAZINE NESIGURNOSTI FAKTORA EMISIJE, %			
	$PM_{2,5}$	BC	PM_{10}	TSP
1.A.4.a.i Uslužni sektor, poslovni objekti i ustanove: Stacionarni izvori	78,0	78,0	78,0	78,0
1.A.4.b.i Sektor kućanstva: Stacionarni izvori	76,0	76,0	76,0	76,0
1.A.4.b.ii Sektoru kućanstva: Pokretni izvori	50,0*	50,0*	50,0*	50,0
1.A.4.c.i Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Stacionarni izvori	39,0	39,0	39,0	39,0

NFR SEKTORI	RAZINE NESIGURNOSTI FAKTORA EMISIJE, %			
1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i ostali radni strojevi	80,0*	80,0*	80,0*	80,0

Izvor podatka: Švicarski IIR-2011 sa izuzetkom za (*) PM_{10}, $PM_{2,5}$ i BC – stručna prosudba

1.7.3. Rezultati „*Tier 1*" procjene nesigurnosti

Tablica 1.7.3-1 prikazuje sažetak procijenjenih ukupnih nesigurnosti onečišćujućih tvari za 2016. godinu i nesigurnosti u trendu za razdoblje 1990.-2016. Tablice s detaljnim izračunom i rezultatima provedene analize nesigurnosti nalaze se u Prilogu 7.

Tablica 1.7.3-1 Sažetak procjene nesigurnosti za Hrvatsku i ukupne emisije onečišćujućih tvari u 2016

Onečišćujuća tvar	Ukupna emisija u 2014. g.	Jedinica	Nesigurnost emisije	Trend	Nesigurnost trenda
			%	%	%
SO_2	14,71	kt	13,87	-91,36	1,10
	52,33	kt	14,37	-50,51	2,29
NMHOS	69,87	kt	18,56	-60,07	3,66
CO	202,43	kt	32,93	-63,68	5,75
TSP	37,54	kt	35,23	-33,09	14,76
PM_{10}	25,65	kt	43,11	-45,77	6,24
$PM_{2,5}$	18,41	kt	56,94	-51,48	3,68
BC	2,96	kt	55,63	-45,73	8,03
PAU	6,94	t	366,97	-70,64	20,25
HCB	0,30	kg	320,10	8,89	15,62
PCDD/PCDF	20,47	g I-TEQ	282,18	-57,69	10,27
NH_3	35,01	kt	87,49	-34,76	18,55
As	0,40	t	147,97	-95,31	17,78
Cd	0,84	t	294,56	-28,53	92,09
Cr	2,02	t	222,69	-61,84	62,98
Cu	8,43	t	158,93	-6,20	26,20
Hg	0,50	t	76,77	-57,16	105,16
Ni	7,84	t	90,73	-70,09	12,27
Pb	6,95	t	141,16	-98,71	1,35
Se	0,35	t	252,48	-23,04	46,03
Zn	34,34	t	286,35	-11,39	50,81
PCB	422,26	kg	398,51	-12,60	61,10

Rezultati provedene analize nesigurnosti interpretiraju se na način naveden u nastavku. Za primjer promatrajmo drugi redak tablice 1.7.3-1. Četvrto polje drugog retka nam kaže da sa sigurnošću od 95% možemo reći da vrijednost ukupne emisije NOx u 2016. godini varira u intervalu [52,33*(1-p/100), 52,33*(1+p/100)], gdje je „p“ nesigurnost emisije (14,37%). Uz isti pristup sa 95%-om vjerojatnošću tvrdimo da je raspona trenda između [-50,51%-t, -50,51%+t], gdje je „t" nesigurnost trenda (2,29%).

Kod slijedećih onečišćujućih tvari: PAH, PCDD/PCDF, Cu, Pb, Se, PCB, Zn, Hg nesigurnosti emisija su očekivano visoke. Glavni razlog je visoka nesigurnost faktora emisije (400%) koja je određena iz tablice 3.2 u EMEP / EEA priručnika. Radi se o kategorijama koje su klasificirane na razinu E, čija je procjena nesigurnosti bazirana na pretpostavkama te je raspon nesigurnosti neograničen. Za onečišćujuće tvari PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC i TSP rasponi nesigurnosti u tablici 3.3. iz EMEP / EEA priručniku nisu definirani. Za onečišćujuću tvar NH_3 raspon nesigurnosti je klasificiran u kategoriju D ili E, gdje se procjena nesigurnosti kategorija koje spadaju u klasu E bazira na pretpostavkama, pa raspon nije ni određen. Kako ne bi došlo do procjene ukupne nesigurnosti, NFR izvor 1.A.4 onečišćujućih tvari PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC i TSP je razvrstan u niže pod-kategorije.

1.8. OPĆA OCJENA POTPUNOSTI

Sukladno Smjernicama o izvješćivanju, u slučajevima kada u proračunu emisija postoje praznine u metodološkom ili podatkovnom smislu, Stranke konvencije su dužne na transparentan način izvijestiti i obrazložiti razlog postojanja praznina odnosno izostavljanja određenog izvora emisije iz proračuna, služeći se pri tome posebnim oznakama potpunosti (engl. *notation keys*). Objašnjenje značenja i svrhe oznaka kompletnosti navodi se u sljedećem pod-poglavlju. Znakovne šifre su korištene u NFR Tablicama emisija za sektore, odnosno pod-sektore kod kojih emisija nije kvantitativno izražena. Tablica 1.8-1 prezentira značenje pojedine oznake.

Tablica 1.8-1 Oznake korištene u NFR Tablicama

Kratica	Značenje	Svrha
NO	Ne nastaje	Za aktivnosti ili procese kojih nema u Republici Hrvatskoj / Za emisije izvora onečišćujućih tvari koje se za dotičnu tvar ili kategoriju izvora ne nastaju;
NE	Nije proračunato	Gdje emisija postoji ali nije izračunata ili o njoj nije izvješteno;
NA	Nije primjenjivo	Gdje aktivnost ili proces postoje ali se pretpostavlja da ne dolazi do emisija / koristi se za aktivnosti pojedine kategorije izvora za koje se vjeruje da ne rezultiraju znatnim emisijama promatrane onečišćujuće tvari;
IE	Uključeno drugdje	Gdje su emisije za navedenu aktivnost ili proces proračunate i uključene u proračun ali nisu prikazane odvojeno za tu kategoriju izvora / Za emisije izvora onečišćujućih tvari koje su proračunate ali su uključene drugdje u proračun od očekivane kategorije izvora;
C	Povjerljivo	Za emisije izvora onečišćujućih tvari koje bi dovele do otkrivanja povjerljivih informacija.
NR	Nije relevantno	Prema paragrafu 9 u Emission Guidelines, Izvještaj o proračunu emisija treba obuhvaćati sve godine od 1980 naovamo, ukoliko su podaci dostupni. Gdje se emisije striktno ne zahtijevaju prema različitim Protokolima. Npr. neke članice emisije NMHOS-a prijavljuju tek od 1988.

1.8.1. Izvori emisije koji se prijavljuju kao "NE"

Tablica 1.8-2 Objašnjenje NE

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Razlog zašto nije proračunato
1.A.1.b	NH_3, PCB, HCB	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016
1.A.1.c	PCB, HCB	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016
1.A.2.g.vii	PCB, HCB, benzo(k)fluoranthene, indeno(1,2,3-cd) pyrene, PCDD/F, Hg, As	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016
1.A.3.b.i	HCB, PCBs	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016, niti u COPER 4 modelu
1.A.3.b.ii		
1.A.3.b.iii		
1.A.3.b.iv		
1.A.3.b.vi	Hg, As, PCDD/F, PAU, HCB, PCB	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016
1.A.3.b.vii	BC, PCDD/F, PAHs, HCB, PCBs	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016
1.A.3.d.ii	benzo(k)fluoranthene, indeno(1,2,3-cd) pyrene	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016
1.A.4.b.ii, 1.A.4.c.ii	Hg, As, PCDD/PCDF, benzo(k)fluoranthene, indeno(1,2,3-cd)pyrene, HCB, PCBs	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016
1.A.4.c.i	HCB, PCB	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016
1.B.2.a.i	SO_2, PCDD/F	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016
1.B.2.c	NH3, PCDD/PCDF	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Razlog zašto nije proračunato
2.B.1	NMHOS, SO_2, $PM_{2.5}$	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016
2.B.2	NH_3, $PM_{2.5}$	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016
5.C.1.b.i	NH_3	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016
5.C.1.b.iii	NH_3, PMs, Se, Zn	FE nisu raspoloživi u EMEP / EEA 2016

1.8.2. Izvori emisije koji se prijavljuju kao "IE"

Tablica 1.8-3 Objašnjenje IE

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Uključeno pod NFR kod	
1A.2.a	Sve relevantne	1.A.2.f	(1990 - 2000)
1.A.2.b	Sve relevantne	1.A.2.f	(1990 - 2000)
1.A.2.c	Sve relevantne	1.A.2.f	(1990 - 2000)
1.A.2.d	Sve relevantne	1.A.2.f	(1990 - 2000)
1.A.2.e	Sve relevantne	1.A.2.f	(1990 - 2000)
1A2gviii	Sve relevantne	1.A.2.f	(1990 - 2016)
1.A.3.d.i.(ii)	Sve relevantne	1.A.3.d.i(i)	(1990 - 2016)
1.A.4.a.ii	Sve relevantne	1.A.4.b.ii and 1.A.4.c.ii	(1990 - 2016)
1.A.4.c.iii	Sve relevantne	1.A.3.d.ii (temeljeno na ukupnoj količini goriva namijenjenog izgaranju u domaćem zračnom, morskom i riječnom prometu)	(1990 - 2016)
1.A.5.a	Sve relevantne	1.A.4.a.i	(1990 - 2016)
1.A.5.b	Sve relevantne	1.A.3.a, 1.A.3.b (i-iv), 1.A.3.d	(1990 - 2016)
2.A.1	Sve relevantne za izgaranje goriva osim PM	1.A.2.f	(1990 - 2016)
2.A.2	Sve relevantne za izgaranje goriva osim PM	1.A.2.f	(1990 - 2016)
2.A.3	Sve relevantne za izgaranje goriva osim PM	1.A.2.f	(1990 - 2016)
2.A.5.c	TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$	2.A.1, 2.A.2, 2.A.3, 2.A.5.a, 2.A.5.b	(1990 - 2016)
2.B.10.b	TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$	2.B.10.a	(1990 - 2016)
2.C.1	NH_3	1.A.2.f	(1990 - 2000)
		1.A.2.a	(2001 - 2016)
2.C.2	Sve relevantne za izgaranje goriva	1.A.2.b	(1990 - 2003)
2.C.3	Sve relevantne za izgaranje goriva	1.A.2.b	(1990 - 1991)
2.G	Sve relevantne	2.D.3.a	(1990 - 2016)

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Uključeno pod NFR kod	
3.D.a	NOx, NH_3, i ostale relevantne	3.B source categories	(1990 – 2016)
3.D.b	PM	3.D.a.1	(1990 – 2016)
3.D.c	PM	3.B source categories, 3.D.a.1	(1990 – 2016)
3.D.e	PM	3.D.a.1	(1990 – 2016)
5.C.1.b.i	Sve relevantne	1.A.2.f	(2009 – 2016)
5.C.1.b.ii	Sve relevantne	5.C.1.b.i	(1990 – 2008)

1.8.3. Izvori emisije koji se prijavljuju kao "OSTALI"

Tablica 1.8-4 Pod-sektori objašnjeni pod kodom „Ostali“

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Opis pod-sektora	
1.A.2.f.	Sve relevantne	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Željezo i čelik (1 A 2 a), Ostali metali (1 A 2 b), Kemikalije (1 A 2 c), Celuloza, papir i tiskanje (1 A 2 d), Prerada hrane, pića i duhan (1 A 2 e)	(1990 - 2000)
1.A.5.a	Sve relevantne	(C) vojska, (IE) Izgaranje goriva u javnim i uslužnim djelatnostima (NFR 1 A 4 a) i SNAP (020100)	(1990 - 2016)
1.A.5.b	Sve relevantne	(C) vojska, (IE) Izgaranje goriva u vozilima (pod – sektori 1 A 3 b (i-iv))	(1990 - 2016)
1.B.1.c	NO	-	(1990 - 2016)
1.B.3	NO	-	(1990 - 2016)
2.B.5.a	NOx, CO, NMHOS, SO2, NH3, PM10, TSP, PM2,5	Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sumporna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfata SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Vinil klorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), Polivinilklorid (SNAP 040508), Stiren (SNAP 040510), Polistiren (SNAP 040511) i Etil benzen (SNAP 040518)	1990
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfat SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Vinil klorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), Polivinilklorid (SNAP 040508), Polistiren (SNAP 040511) i Etilbenzen (SNAP 040518)	1991

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Opis pod-sektora	
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfat SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Vinil klorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), Polivinilklorid (SNAP 040508), Polistiren (SNAP 040511)	1992 i 1993
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfat SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Vinil klorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), Polivinilklorid (SNAP 040508), Polistiren (SNAP 040511), Formaldehid (SNAP 040517) i Etil benzen (SNAP 040518)	1995 i 1996
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfat SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Vinil klorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), Polivinilklorid (SNAP 040508), Polistiren (SNAP 040511) i Formaldehid (SNAP 040517)	1994 i 1997 - 2000
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfat SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Vinil klorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), Polistiren (SNAP 040511) i Formaldehid (SNAP 040517)	2001 i 2002
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfat SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Polietilen LD (SNAP 040506), Polistiren (SNAP 040511) i Formaldehid (SNAP 040517)	2003 - 2009

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Opis pod-sektora	
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Polietilen LD (SNAP 040506), Polistiren (SNAP 040511) i Formaldehid (SNAP 040517)	2010 - 2011
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Formaldehid (SNAP 040517)	2012, 2013, 2016
2.C.7.c	NO	-	-
2.D.3.i	HOS, NOx, CO, SO_2, NH_3, $PM_{2,5}$, PM_{10}, TSP, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, PCDD/PCDF, ukupni 4 PAU, benzo(a), benzo(b), benzo(k) i Indeno	ekstrakcija masti, jestivih i nejestivih ulja (SNAP 060402), izgaranje duhana (SNAP 060602), zaštita drva kreozotom / prezervativom na bazi organskog otapala (SNAP 060406), primjena ljepila i adheziva (060405) i konzerviranje vozila (SNAP 060407)	(1990 - 2016)
2.H.3	NO	-	(1990 - 2016)
2.G	NMHOS	Uporaba pesticida uključujući i fungicide	(2002 - 2016)
3.D.a.2.c	NO	-	(1990 - 2016)
5.C.1.b.vi	NO	-	(1990 - 2016)
5.D.3	NH_3	Poljski wc-i	(1990 - 2016)
5.E	Svi relevantni	Požari na samostojećim kućama (SNAP 091010), požari na ugrađenim i poluugrađenim kućama (SNAP 091011), požari na zgradama (SNAP 091012), požari na industrijskim objektima (SNAP 091013) i požari na cestovnim vozilima (SNAP 091009)	(1990 - 2016)

II ANALIZA KLJUČNIH TRENDOVA EMISIJA PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA

Ovo poglavlje daje pregled metodologije određivanja ključnih izvora emisija svih promatranih onečišćujućih tvari, analizu ključnih izvora s pregledom udjela (%) promjene od 1990. do 2016. godine, pregled emisija velikih točkastih izvora preuzetih iz ROO baze te u konačnici pregled i analizu trenda emisija pojedine onečišćujuće tvari.

2.1. METODOLOGIJA ODREĐIVANJA KLJUČNIH IZVORA

Metodologija korištena za identifikaciju ključnih izvora emisija pojedine onečišćujuće tvari slijedi kvantitativni Pristup 1 opisan u IPCC *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*; IPPC Priručnik dobre prakse i upravljanje nesigurnošću u proračunu emisija stakleničkih plinova. Primijenjena je analiza osjetljivosti – pojednostavljeni pristup, koji se predlaže kod procjene ključnih izvora ukoliko nisu poznate nesigurnosti. U Pristupu 1, osnovne kategorije su identificirani pomoću unaprijed kumulativno emitirati do praga. Ključne kategorije su one koje se, kada zajedno zbroje u padajućem redoslijedu, kumulativno daju najmanje 80% ukupne razine[17].

2.2. ANALIZA KLJUČNIH IZVORA

Analiza ključnih izvora emisija u Republici Hrvatskoj uključuje onečišćujuće tvari o kojima se izvještava prema LRTAP Konvenciji i pripadajućim protokolima: onečišćujuće tvari koje uzrokuju

[17] *Guidebook 2009 (Key category analysis and methodological choice);* Priručnik 2009 (Analiza ključnih kategorija i izbor metodologije);: Unaprijed određeni prag na temelju nekoliko inventara s ciljem uspostavljanja opće razine, gdje će značajan postotak nesigurnosti proračuna emisija biti pokrivena ključnim kategorijama. Konačno, kategoriju koja bi trebala biti definirana kao ključna je kategorija za koju je kumulativna suma točno jednaka ili veća od 80% praga. Ovaj pristup je u skladu s preporukama IPCC-a za određivanje ključnih izvora.

zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje (SO_2, NO_X, CO, NMHOS i NH_3), čestice (TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$), teške metale (Pb, Cd i Hg) i postojane organske onečišćujuće tvari: ukupni 4 PAU (benzo(a) piren, benzo(b) fluoranten, benzo(k) fluoranten, Indeno(1,2,3-cd) piren), PCDD/PCDF, HCB i PCB). Emisije pojedine onečišćujuće tvari su raspodijeljene u kategorije sukladno zahtijevanom formatu za izvještavanje (NFR). Prikaz ključnih i glavnih izvora emisija pojedine onečišćujuće tvari, njihov doprinos u ukupnoj emisiji promatrane onečišćujuće tvari te udio promjene emisije („-" smanjenje i „+" povećanje) od 1990. do 2016. godine prikazano je u tablici 2.2-1. Potrebno je napomenuti da svaka ukupna emisija onečišćujuće tvari u tablici 2.2-1 predstavlja ukupnu emisiju onečišćujuće tvari samo za ključne izvore emisija, a ne nacionalnu ukupnu emisiju.

Tablica 2.2-1 Ključni i glavni izvori emisija onečišćujućih tvari, doprinos u ukupnoj emisiji u 2016. godini te udio promjene emisije („-" smanjenje i „+" povećanje) od 1990. do 2016. godine

Onečišćujuća tvar	NFR oznaka	Ključni izvori u 2016. g. NFR naziv sektora	Emisija u 2016.	Udio u ukupnoj emisiji u 2016.	Udio promjene od 1990. do 2016.
NO_x	1A3biii	Cestovni promet: Teška teretna vozila i autobusi	8,93	17,04%	-11,02%
	1A3bi	Cestovni promet: Osobna vozila	10,85	20,71%	-55,57%
	1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	5,13	9,80%	-58,87%
	1A2f	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Ne-metalni mineralni proizvodi	3,79	7,24%	-79,90%
	1A4cii	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarenje: Necestovna vozila i ostali radni strojevi	2,82	5,38%	-63,76%
	3Da1	Anorganska N-gnojiva (uključujući također primjenu uree)	2,43	4,64%	-12,95%
	1A3bii	Cestovni promet: Laka teretna vozila	2,39	4,57%	-10,45%
	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	5,21	9,95%	18,74%
	1A4ai	Usluge: nepokretni izvori	1,63	3,12%	-58,16%
		Ukupno ključni izvori	**43,18**	**82,5%**	
NMHOS	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	16,07	22,99%	-30,06%
	2H2	Hrana i piće	5,38	7,70%	-75,93%
	2D3i	Ostala uporaba otapala	3,43	4,91%	-70,23%
	2D3e	Odmašćivanje metala	2,96	4,24%	-70,82%
	1A3bi	Cestovni promet: Osobna vozila	2,75	3,93%	-88,76%
	2D3d	Distribucija tekućih naftnih derivata	12,28	17,57%	-43,20%
	1B2av	Distribucija tekućih naftnih derivata	2,25	3,22%	-37,58%

Onečišćujuća tvar	NFR oznaka	Ključni izvori u 2016. g. NFR naziv sektora	Emisija u 2016.	Udio u ukupnoj emisiji u 2016.	Udio promjene od 1990. do 2016.
	3B1a	Gospodarenje stajskim gnojivom - Muzne krave	2,69	3,85%	-44,92%
	5A	Biološka obrada otpada - Odlaganje komunalnog otpada na odlagališta otpada	2,05	2,94%	123,07%
	3B1b	Gospodarenje stajskim gnojivom - Ostala goveda	2,32	3,32%	54,77%
	2D3a	Uporaba otapala u kućanstvu uključujući i fungicide	2,12	3,03%	-80,88%
	2D3h	Tiskarska industrija	2,35	3,36%	-28,03%
		Ukupno ključni izvori	**49,86**	**81,1%**	
SO_2	1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	3,31	22,5%	-95,7%
	1B2aiv	Fugitivne emisije iz nafte: Rafiniranje / skladištenje	3,77	25,6%	109,6%
	1A1b	Rafiniranje	3,04	20,7%	-86,5%
	1A2f	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Ne-metalni mineralni proizvodi	1,79	12,1%	-95,0%
		Ukupno ključni izvori	**11,90**	**80,9%**	
NH_3	3B3	Gospodarenje stajskim gnojivom - Svinje	8,14	23,25%	-35,88%
	3Da1	Anorganska N-gnojiva (uključujući također primjenu uree)	7,16	20,45%	16,71%
	3B1a	Gospodarenje stajskim gnojivom - Muzne krave	4,60	13,13%	-60,74%
	3B1b	Gospodarenje stajskim gnojivom - Ostala goveda	4,53	12,95%	-11,21%
	2B10a	Gospodarenje stajskim gnojivom - Kokoši nesilice	2,07	5,93%	-40,44%
	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	2,23	6,38%	-26,23%
		Ukupno ključni izvori	**28,74**	**82,1%**	
$PM_{2,5}$	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	13,34	72,44%	-53,03%
	1A3bi	Cestovni promet: Osobna vozila	0,63	3,43%	260,10%
	1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,59	3,22%	-15,37%
	2B10a	Kemijska industrija: Ostalo	0,35	1,92%	28,50%
		Ukupno ključni izvori	**14,92**	**81,0%**	
PM_{10}	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	13,67	53,37%	-53,07%
	2D3b	Asfaltiranje prometnica	2,25	8,78%	274,04%
	2A5a	Kamenolomi	1,15	4,49%	-14,90%
	3Da1	Anorganska N-gnojiva (uključujući također primjenu uree)	1,14	4,45%	-40,73%
	1A3bi	Cestovni promet: Osobna vozila	0,63	2,47%	260,10%

Onečišćujuća tvar	NFR oznaka	Ključni izvori u 2016. g. NFR naziv sektora	Emisija u 2016.	Udio u ukupnoj emisiji u 2016.	Udio promjene od 1990. do 2016.
	1A3bvi	Cestovni promet: Trošenje guma i kočnica	0,56	2,20%	66,12%
	1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,76	2,98%	-35,27%
		Ukupno ključni izvori	**20,16**	**78,8%**	
TSP	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	14,36	38,29%	-53,18%
	2D3b	Asfaltiranje prometnica	10,50	27,99%	274,04%
	3Da1	Anorganska N-gnojiva (uključujući također primjenu uree)	1,14	3,04%	-40,73%
	3B3	Kemijska industrija: Ostalo	1,01	2,70%	-25,48%
	2A5a	Kamenolomi	2,35	6,25%	-14,90%
	1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	1,00	2,67%	-53,05%
		Ukupno ključni izvori	**30,35**	**80,9%**	**-33,2%**
CO	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	123,53	61,0%	-35,4%
	1A3bi	Cestovni promet: Osobna vozila	26,71	13,2%	-87,9%
	1B2aiv	Fugitivne emisije iz nafte: Rafiniranje / skladištenje	20,46	10,1%	-59,1%
		Ukupno ključni izvori	**170,69**	**84,3%**	
Pb	1A3bi	Cestovni promet: Osobna vozila	3,15	39,5%	-99,3%
	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	1,29	16,2%	-27,8%
	1A3bvi	Cestovni promet: Trošenje guma i kočnica	0,79	9,9%	62,0%
	2A3	Proizvodnja stakla	0,47	5,9%	0,5%
	2G	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Ne-metalni mineralni proizvodi	1,00	12,6%	80,3%
		Ukupno ključni izvori	**6,70**	**84,2%**	
Cd	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	0,61	72,6%	9,9%
	2G	Ostala uporaba otapala	0,05	5,4%	-30,7%
	2A3	Proizvodnja stakla	0,04	4,3%	0,5%
		Ukupno	**0,70**	**82,3%**	
Hg	1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,20	39,9%	234,7%
	1A2f	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Ne-metalni mineralni proizvodi	0,11	21,7%	-10,3%
	2K	Uporaba POO i teških metala (npr. električna i znanstvan oprema)	0,04	8,4%	-12,6%
	1B2aiv	Fugitivne emisije iz nafte: Rafiniranje / skladištenje	0,04	7,7%	-57,1%
	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	0,04	8,5%	-26,9%
		Ukupno ključni izvori	**0,43**	**86,1%**	
PCDD/PCDF	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	14,38	70,3%	-56,5%
	5C1biii	Spaljivanje infektivnog otpada	2,23	10,9%	-60,2%
		Ukupno ključni izvori	**16,61**	**81,1%**	

Onečišćujuća tvar	NFR oznaka	Ključni izvori u 2016. g. NFR naziv sektora	Emisija u 2016.	Udio u ukupnoj emisiji u 2016.	Udio promjene od 1990. do 2016.
PAU	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	6,35	91,5%	-65,2%
		Ukupno ključni izvori	**6,35**	**91,5%**	
As	1B2aiv	Fugitivne emisije iz nafte: Rafiniranje / skladištenje	0,14	35,5%	701,2%
	1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,10	23,5%	-86,5%
	1A2f	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Ne-metalni mineralni proizvodi	0,06	14,7%	-44,5%
	2A3	Proizvodnja stakla	0,05	13,0%	0,5%
		Ukupno ključni izvori	**0,35**	**86,7%**	
Cr	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	1,09	53,12%	5,98%
	1A3bvi	Cestovni promet: Trošenje guma i kočnica	0,29	14,31%	61,80%
	1B2aiv	Fugitivne emisije iz nafte: Rafiniranje / skladištenje	0,17	8,44%	-59,13%
	1A2f	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Ne-metalni mineralni proizvodi	0,11	5,54%	-66,97%
		Ukupno ključni izvori	**1,67**	**81,4%**	
Cu	1A3bvi	Cestovni promet: Trošenje guma i kočnica	6,42	76,2%	61,7%
	2G	Ostala uporaba proizvoda	0,61	7,3%	60,9%
		Ukupno ključni izvori	**7,03**	**83,4%**	
	1A1b	Rafiniranje	6,61	84,2%	-59,7%
		Ukupno ključni izvori	**6,61**	**84,2%**	
Se	2A3	2 A 7 d Proizvodnja ostalih mineralnih proizvoda	0,22	62,5%	0,5%
	1A2f	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Ne-metalni mineralni proizvodi	0,05	15,4%	-29,4%
	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	0,02	6,8%	-20,1%
		Ukupno ključni izvori	**0,30**	**84,7%**	
Zn	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	24,20	70,4%	6,7%
	1A3bi	Cestovni promet: Osobna vozila	2,44	7,1%	50,2%
	1A3bvi	Cestovni promet: Trošenje guma i kočnica	2,39	6,9%	67,2%
		Ukupno ključni izvori	**29,03**	**84,4%**	
benzo(a) piren	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	2,14	93,6%	-65,8%
		Ukupno ključni izvori	**2,14**	**93,6%**	
benzo(b) fluoranten	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	2,20	90,0%	-64,2%
		Ukupno ključni izvori	**2,20**	**90,0%**	
benzo(k) fluoranten	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	0,81	88,6%	6,2%
		Ukupno ključni izvori	**0,81**	**88,6%**	
Indeno (1,2,3-	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	1,20	93,4%	-65,4%

Onečišćujuća tvar	NFR oznaka	Ključni izvori u 2016. g. NFR naziv sektora	Emisija u 2016.	Udio u ukupnoj emisiji u 2016.	Udio promjene od 1990. do 2016.
cd) pyrene		**Ukupno ključni izvori**	**1,20**	**93,4%**	
PCB	2K	Uporaba POO i teških metala (npr. električna i znanstvena oprema)	417,43	98,9%	-12,6%
		Ukupno ključni izvori	**417,43**	**98,9%**	
HCB	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	0,24	80,0%	10,6%
	1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,03	11,4%	750,1%
		Ukupno ključni izvori	**0,27**	**91,3%**	
BC	1A4bi	Kućanstva: nepokretni izvori	1,87	63,14%	-41,65%
	1A3bi	Ostala uporaba otapala	0,45	15,25%	433,77%
	1A3bii	Cestovni promet: Laka teretna vozila	0,13	4,46%	-37,43%
		Ukupno ključni izvori	**2,46**	**82,9%**	

2.3. EMISIJE VELIKIH TOČKASTIH IZVORA (VTI) U 2016. GODINI

Pregled ukupnih emisija velikih točkastih izvora (VTI) prikazan je u Tablici 2.3-1. Emisije prijavljene u Registar onečišćenja okoliša su preuzete, a dio emisija koje se traže u okviru LRTAP Konvencije je bilo potrebno proračunati prema EMEP/EEA metodologiji. Ukupne emisije iz rafinerija su prikazane na način da je ukupna emisija za obje rafinerije dodijeljena u omjeru 65:35 u korist rafinerije s višim emisija u skladu s ROO. U tablici su dodatno prikazani udjeli s kojim VTI pridonose ukupnoj emisiji pojedine onečišćujuće tvari na području RH u 2016. godini.

Tablica 2.3-1 Emisije onečišćujućih tvari iz velikih točkastih izvora i udio VTI u ukupnim emisijama Republike Hrvatske, 2016. godina

Onečišćujuća tvar	NOx (kao NO_2)	NMHOC	SOx (kao SO_2)	NH_3	$PM_{2,5}$	PM_{10}	TSP	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/ PCDF (dioksini / furani)	PAU	HCB	PCB
VTI	**Gg**	**Gg**	**Gg**	**Gg**	**Gg**	**Gg**	**Gg**	**Gg**	**Mg**	**Mg**	**Mg**	**g I-Teq**	**Mg**	**kg**	**kg**
HEP, TE PLOMIN 1	2,01	0,03	2,90	0,00	0,05	0,10	0,20	0,08	0,08	2,04E-03	0,07	0,09	2,27E-05	5,60E-03	1,54
TE PLOMIN 2	1,55	0,05	0,24	0,00	0,03	0,06	0,13	0,07	0,14	3,39E-03	0,12	0,15	3,80E-05	9,33E-03	2,56
HEP, TE RIJEKA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HEP, TE SISAK	0,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HEP, EL-TO ZAGREB	0,46	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00E+00	6,30E-04	3,04E-03	3,23E-04	0,00	0,00
HEP, TE-TO ZAGREB	0,23	0,03	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01	0,03	0,00	0,00E+00	1,14E-03	3,97E-03	2,38E-05	0,00	0,00
HEP, TE-TO OSIJEK	0,14	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00E-08	2,58E-04	8,97E-04	5,71E-06	0,00	0,00
HEP, KTE Jertovec	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00E+00	2,00E-06	6,92E-06	4,15E-08	0,00	0,00
PETROKEMIJA	1,13	0,03	0,20	2,00	0,35	0,28	0,69	0,01	0,00	0,00E+00	2,83E-03	1,39E-04	0,00E+00	0,00	0,00
RAFINERIJA NAFTE SISAK	0,53	0,34	1,94	0,03	0,07	0,15	0,21	7,43	0,07	1,59E-02	1,47E-02	7,99E-03	7,42E-04	0,00	0,00
RAFINERIJA NAFTE RIJEKA	0,99	0,64	3,61	0,05	0,14	0,28	0,39	13,79	0,14	2,95E-02	2,72E-02	1,48E-02	1,38E-03	0,00	0,00
NAŠICE CEMENT	0,61	0,22	0,52	0,00	0,05	0,09	0,01	1,83	0,06	4,73E-03	2,89E-02	2,42E-03	2,75E-04	2,72E-03	0,06
CEMEX HRVATSKA (DALMACIJACEMENT)	1,56	0,02	0,05	0,00	0,08	0,15	0,02	1,91	0,09	7,70E-03	4,72E-02	3,95E-03	4,47E-04	4,43E-03	9,91E-02
HOLCIM HRVATSKA D.O.O.	0,61	0,02	0,11	0,00	0,03	0,06	0,01	0,42	0,04	3,07E-03	1,88E-02	1,57E-03	1,78E-04	1,76E-03	0,04
ISTRA CEMENT, CALUCEM Group	0,29	0,00	0,27	0,00	0,01	0,02	0,00	1,96	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
ROCKWOOL ADRIATIC	0,07	0,04	0,32	0,07	0,05	0,06	0,07	0,02	0,06	8,54E-04	3,48E-03	8,90E-02	6,45E-02	2,71E-04	0,07
Vetropack Straža d.d.	0,41	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLADORANA D.D. ŽUPANJA	0,03	0,34	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tvornica Šećera Osijek d.o.o	0,17	-	0,71	0,00	0,00	0,09	0,00	1,61E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UKUPNO VTI	**10,91**	**1,79**	**11,13**	**2,16**	**0,86**	**1,36**	**1,75**	**27,66**	**0,69**	**0,07**	**0,34**	**0,37**	**0,07**	**0,02**	**4,38**
UKUPNO RH	**51,90**	**61,34**	**14,91**	**34,87**	**20,54**	**27,82**	**40,30**	**215,79**	**7,94**	**0,88**	**0,49**	**23,06**	**8,16**	**0,30**	**425,04**
UDIO VTI U UKUPNOJ EMISIJI RH	**21,02%**	**2,92%**	**74,64%**	**6,19%**	**4,20%**	**4,90%**	**4,35%**	**12,82%**	**8,71%**	**7,72%**	**70,57%**	**1,61%**	**0,83%**	**8,35%**	**1,03%**

III TRENDOVI EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI

U nastavku je dan opisni i grafički pregled emisija svih onečišćujućih tvari te tablični pregled emisija po SNAP nomenklaturi za razdoblje od 1990. do 2016. godine. Dodatno je razmatran indeksa zakiseljavanja.

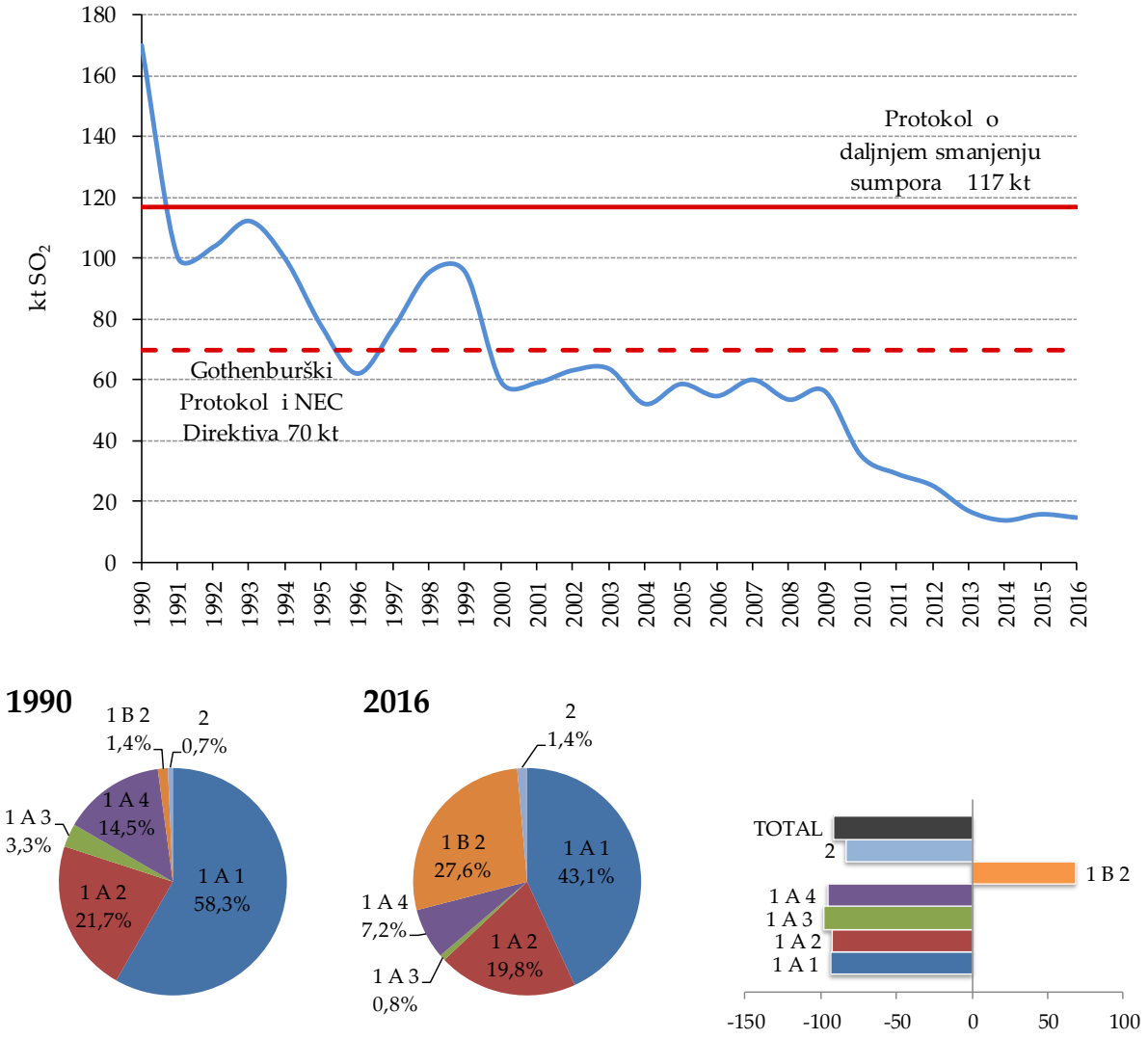
Poboljšanje metodologije (prelazak na višu razinu, potpuniji podatak o aktivnosti), usklađivanje dosad korištenih EF s novo predloženim u EMEP/EEA priručniku, usklađivanje podataka o djelatnosti s drugim NIR-om i druge aktivnosti dovele su do razlika ukupnih emisija onečišćujućih tvari podnesenih u prethodnoj godini, a onih podnijetih u ovoj godini i prikazane su na agregiranoj razini u tablicama u Dodatku 8 i detaljno opisan u poglavljima od 4. do 9. u dijelu *Rekalkulacije i ostale promjene* te u Poglavlju 10.

3.1 SUMPOROV DIOKSID (SO_2)

Ukupna emisija SO_2 u 2016. g. je iznosila 14,7 kt, što je 6,9 % manje nego u 2015. g. (Tablica 3.1-1). Nadalje, emisija SO_2 u 2016. g. je smanjena za 91,4 % u usporedbi s 1990. godinom (slika 3.1-1). Polovina (43,1 %) emisija SO_2 u 2016. g. proizlazi iz sektora energetike, proizvodnja električne i toplinske energije, 19,8 % iz izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu, 27.6% iz fugitivnih emisija od aktivnosti u sektoru Rafiniranje / skladištenje, 7,2 % iz malih ložišta (nepokretni i pokretni). Do smanjenja uglavnom dolazi zbog prelaska s goriva s visokim sadržajem sumpora na niskosumporna goriva, kako kod cestovnog prometa tako i kod stacionarnog izgaranja. Također, rat za hrvatsku nezavisnost, koji se vodio u razdoblju 1991. - 1995. godine, je bio razlog smanjenja potrošnje goriva i pada cjelokupne proizvodnje u skoro svim sektorima, a posljedica je bila smanjenje emisija. Veliki pad trenda emisije SO_2 može se vidjeti u 2000. godini zbog toga što je druga termoelektrana ugljena (TPP) u Hrvatskoj ušla u pogon. Druga TE ima tehniku za smanjenje emisije SO_2 (SO_2 scrubbing procesa) s učinkovitosti većom od 95%. Druga TE na ugljenu ima približno dvostruki kapacitet u odnosu na prvu. Od 2000. godine, prva TE bez tehnike za smanjenje emisije SO_2 je u funkciji tek kada su potrebe za električnom energijom veće (uglavnom ljeti).

Od 1990. godine, emisije iz sektora proizvodnje električne energije i topline su se smanjile za 93,6 %, iz industrije i graditeljstva za 92,1 %, iz sektora prometa za 97,8 %, iz malih ložišta za 95,7 %. Emisije sumpora iz sektora Proizvodni procesi i uporaba proizvoda su se također smanjile i to za 82,9 % u odnosu na 1990. godinu, zbog obustave proizvodnje aluminija, celuloze i papira (Kraft proces) i čađe, te zbog velikog smanjenja proizvodnje sumporne kiseline. Trend rasta emisije SO_2 (za 68,3% od 1990.) ima sektor Rafiniranje / skladištenje (NFR 1.B.2.a.iv) i to zbog izgradnje postrojenja za proizvodnju sumpora (Claus postrojenja) u okviru dvije rafinerije, prvog u 1997. g. i drugog u 2008. g.

Može se vidjeti da je emisija SO_2 u 2016. g. bila niža od ciljane vrijednosti od 70 kt prema Gothenburškom Protokolu i NEC Direktivi.



Slika 3.1-1 Emisija SO_2 (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji SO_2

Tablica 3.1-1: Emisija SO_2 po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

SO_2											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
1990	99,2	22,6	35,6	3,0	NA	NA	4,4	4,7	0,61	NA	170,3
1991	59,8	13,3	18,9	2,1	NA	NA	3,0	3,1	0,40	NA	100,6
1992	73,3	7,7	14,4	1,6	NA	NA	4,4	2,1	0,35	NA	103,9
1993	75,0	10,1	17,8	1,8	NA	NA	4,8	2,5	0,44	NA	112,4
1994	66,3	7,4	18,4	1,8	NA	NA	3,5	2,0	0,45	NA	99,8
1995	53,2	4,6	13,1	1,9	NA	NA	2,9	1,6	0,48	NA	77,8
1996	39,2	4,3	9,1	1,6	NA	NA	4,9	2,6	0,46	NA	62,2
1997	52,9	6,1	10,2	1,9	NA	NA	4,0	1,8	0,46	NA	77,2
1998	69,2	4,9	12,9	2,5	NA	NA	4,2	2,0	0,45	NA	96,2
1999	69,5	6,5	10,2	2,8	NA	NA	4,6	2,0	0,49	NA	96,2
2000	32,9	6,2	9,6	3,9	NA	NA	5,2	2,7	0,46	NA	60,9
2001	33,6	5,2	10,5	3,4	NA	NA	3,9	2,2	0,43	NA	59,2
2002	33,5	7,0	11,7	3,6	NA	NA	4,4	2,7	0,43	NA	63,3
2003	35,3	6,5	9,5	3,4	NA	NA	5,7	2,9	0,44	NA	63,7
2004	25,3	5,9	9,0	3,8	NA	NA	5,2	2,6	0,46	NA	52,2
2005	32,5	5,7	9,5	3,8	NA	NA	4,3	2,5	0,44	NA	58,7
2006	29,3	4,9	9,8	3,4	NA	NA	4,2	2,7	0,42	NA	54,8
2007	38,3	3,7	8,5	4,0	NA	NA	3,1	2,0	0,46	NA	60,1
2008	32,0	3,4	8,1	3,6	NA	NA	2,9	3,3	0,39	NA	53,6
2009	36,7	3,8	6,5	3,5	NA	NA	2,4	3,0	0,43	NA	56,4
2010	19,7	3,6	5,6	2,3	NA	NA	1,9	1,7	0,38	NA	35,2
2011	17,2	3,1	3,8	3,5	NA	NA	0,5	0,8	0,31	NA	29,2
2012	14,5	2,9	3,4	3,7	NA	NA	0,0	0,4	0,26	NA	25,2
2013	8,9	1,5	3,0	3,0	NA	NA	0,0	0,2	0,27	NA	16,9
2014	6,1	1,1	2,8	3,5	NA	NA	0,0	0,1	0,22	NA	13,8
2015	8,1	1,1	3,0	3,3	NA	NA	0,0	0,1	0,27	NA	15,8
2016	6,3	1,1	2,9	4,0	NA	NA	0,1	0,1	0,29	NA	14,7
2016 vs 1990	-93,6%	-95,3%	-91,8%	32,4%	NA	NA	-98,5%	-98,7%	-52,5%	NA	-91,4%
2015 vs 2016	-21,2%	-7,8%	-2,3%	22,0%	NA	NA	129,8%	-3,5%	8,4%	NA	-6,9%

3.2 DUŠIKOVI OKSIDI (NO_x)

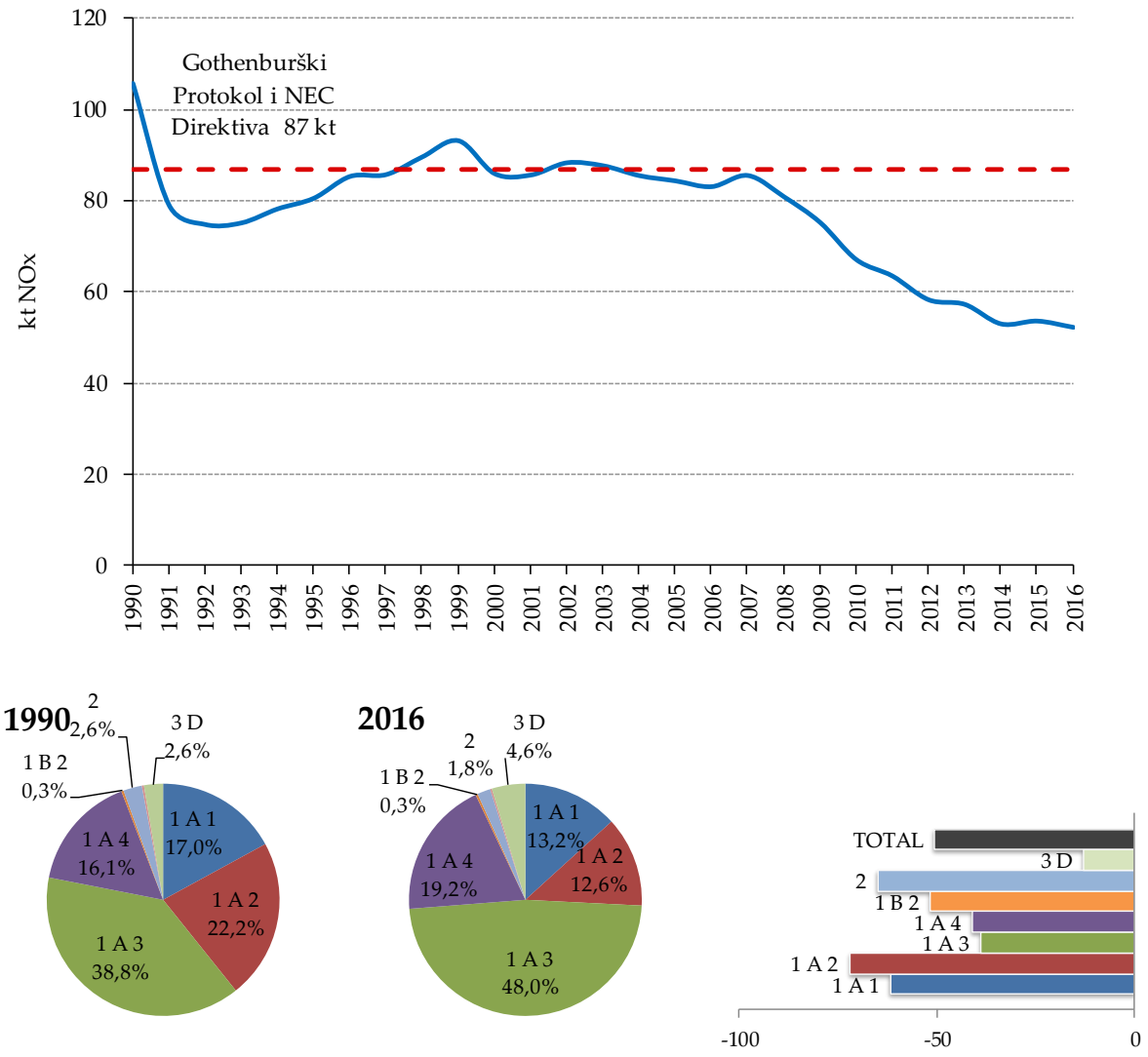
Emisija NO_x objedinjuje emisije NO i NO_2, a iskazuje se težinski kao NO_2. Osim što emisija NO_x utječe na zakiseljavanje i eutrofikaciju, u atmosferi s hlapivim organskim spojevima i ostalim reaktivnim plinovima, uz prisutnost sunčevog zračenja, sudjeluje u stvaranju prizemnog ozona. Oksidi dušika nastaju u procesima izgaranja goriva u proizvodnji i prometu, a ključni izvori emisije jesu cestovni promet, vancestovna vozila i radni strojevi, proizvodnja električne energije i topline te industrija i graditeljstvo.

Emisija NOx u 2016. godini iznosila je 52,4 kt, što predstavlja smanjenje od 53,4 % u odnosu na 1990. g. i smanjenje od 2,6 % u odnosu na 2015. godinu (Tablica 3.2-1). Emisije iz energetskog sektora u 2016. godini su iznosile oko 48,8 kt i uz doprinos od oko 93,3 % ukupnoj emisiji NOx. Glavni izvor u energetskom sektoru u 2016. g. bio je sektor Promet (NFR 1.A.3), uz doprinos od 48 % ukupnoj emisiji NOx, te uz dominaciju cestovnog prometa. U odnosu na 1990. godinu, emisija NOx u sektoru prometa se smanjila za 38,8% zbog uvođenja katalizatora u automobilima, te zbog uvođenja strožih standarda za emisije. Sektori nepokretne i pokretne (necestovni promet) energetike su također zabilježili veliko smanjenje od 1990. godine, uglavnom zbog manje potrošnje goriva. Također, rat za hrvatsku nezavisnost, koji se vodio u razdoblju 1991. - 1995. godine, je bio razlog smanjenja potrošnje goriva i pada cjelokupne proizvodnje u skoro svim sektorima, a posljedica je bila smanjenje emisije NOx. Od 2007. godine, trend emisije NOx je zabilježio pad zbog gospodarske krize (slika 3.2-1).

Oko 19,2 % emisija NOx u 2016. godini proizlazi iz malih izvora izgaranja (NFR 1.A.4 pokretni i nepokretni), 12,6 % proizlazi iz izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu (NFR 1.A.2), dok 13,2 % proizlazi iz energetskog sektora proizvodnje električne energije i topline (NFR 1.A.1). U svim navedenim sektorima je zabilježen pad od 1990. godine, u sektoru 1.A.4 za 40,9 %, 1.A.2 za 72 % i 1.A.1 za 61,5 %. U sektoru 1.A.1 u razdoblju između 2016. i 2015. godine je zabilježeno smanjenje emisije za 2,1 %, u 1.A.2 za 4,5 %, 1.A.3 za 2,7%, 1.A.4 za 2,4%, dok je sektor 3.D zabilježio porast za 6,6%. Proizvodnja usjeva i poljoprivredna tla također predstavljaju izvore emisija NOx u Hrvatskoj, uz doprinos od 4,6 % ukupnoj nacionalnoj emisiji NOx u 2016. godini. Emisije NO se javljaju u mikrobiološkim procesima u tlu, gdje su zabilježile smanjenje za oko 12,9 % u razdoblju od 1990. do 2016. godine uglavnom zbog smanjenja uporabe N-gnojiva u proizvodnji usjeva.

Sektor Industrijski procesi i uporaba proizvoda ne predstavlja značajan izvor emisije NOx u Hrvatskoj. U 2016. godini je pridonio s 1,8 %, dok je 1990. godine pridonio s 2,6 % ukupnoj nacionalnoj emisiji NOx. Emisija u tom sektoru je pala za oko 64,9 % u razdoblju između 1990. i 2016. godine uglavnom zbog obustave proizvodnje aluminija, celuloze i papira (Kraft proces), čađe te zbog općenitog smanjenja proizvodnje. U odnosu na godinu ranije zabilježeno je smanjenje za 11,5%.

Emisija NOx u 2016. godini je bila niža od ciljane vrijednosti od 87 kt prema Gothenburškom Protokolu i NEC Direktivi.



Slika 3.2-1 Emisija NOx (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NOx

Tablica 3.2-1 Emisija NOx po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

NOx											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
1990	18,0	9,2	18,9	3,0	NA	2,19E-02	37,1	16,4	7,7E-02	3,1	105,8
1991	13,5	7,8	13,1	2,6	NA	2,04E-02	26,6	12,4	5,9E-02	3,1	79,1
1992	15,9	8,3	11,1	2,9	NA	2,26E-02	25,4	7,8	5,1E-02	3,5	74,9
1993	16,4	8,9	11,0	2,5	NA	2,05E-02	26,7	7,1	6,1E-02	2,6	75,3
1994	15,5	7,6	11,5	2,6	NA	8,93E-03	28,6	9,7	5,7E-02	2,7	78,3
1995	18,2	8,2	10,9	2,8	NA	2,16E-02	28,6	9,2	6,4E-02	2,6	80,7
1996	17,3	10,0	11,2	2,6	NA	2,09E-02	30,8	10,6	5,8E-02	2,7	85,4
1997	16,2	9,6	10,9	2,7	NA	2,06E-02	32,9	10,0	6,0E-02	3,4	85,8
1998	19,1	8,1	12,4	2,4	NA	2,18E-02	33,4	11,7	6,1E-02	2,6	89,9
1999	20,5	9,5	11,5	2,7	NA	2,52E-02	34,7	11,6	6,7E-02	2,9	93,5
2000	14,1	8,4	11,3	2,9	NA	2,45E-02	32,6	13,7	6,6E-02	3,2	86,3
2001	13,1	8,3	12,2	2,3	NA	3,22E-02	31,7	14,5	6,6E-02	3,5	85,7
2002	14,7	8,5	12,0	2,4	NA	3,52E-02	33,4	14,0	6,2E-02	3,3	88,4
2003	13,7	9,3	11,1	2,6	NA	3,73E-02	33,5	14,4	6,3E-02	3,1	87,8
2004	11,3	8,9	12,5	3,0	NA	2,73E-02	33,3	13,3	6,1E-02	3,2	85,6
2005	11,8	8,9	12,5	2,6	NA	2,71E-02	31,6	13,7	6,1E-02	3,3	84,5
2006	10,8	8,1	13,1	2,5	NA	2,65E-02	31,6	13,9	6,4E-02	3,1	83,2
2007	12,9	7,4	14,1	2,7	NA	2,67E-02	31,5	13,6	6,9E-02	3,4	85,6
2008	10,9	7,6	13,0	2,6	NA	2,80E-02	28,7	14,8	6,4E-02	3,3	81,0
2009	10,7	7,7	11,8	1,6	NA	2,05E-02	27,9	12,6	6,6E-02	2,9	75,3
2010	8,7	8,1	8,2	1,8	NA	2,39E-02	26,5	11,2	3,7E-02	2,7	67,2
2011	9,1	7,7	6,8	1,3	NA	2,10E-02	25,0	10,5	4,5E-02	3,1	63,6
2012	8,0	7,3	6,9	1,2	NA	2,01E-02	22,7	9,3	4,6E-02	2,9	58,4
2013	7,8	7,0	5,9	1,1	NA	1,77E-02	24,3	8,8	4,4E-02	2,4	57,4
2014	7,1	6,2	5,6	1,2	NA	1,53E-02	22,5	8,2	5,0E-02	2,2	53,1
2015	7,1	7,2	5,2	1,2	NA	1,49E-02	23,1	7,5	5,4E-02	2,4	53,7
2016	6,9	7,2	5,1	1,0	NA	1,50E-02	22,3	7,1	6,0E-02	2,6	52,4
2016 vs 1990	-61,5%	-21,9%	-72,9%	-64,7%	NA	-31,5%	-39,9%	-56,6%	-22,0%	-17,5%	-50,5%
2015 vs 2016	-2,1%	0,5%	-2,3%	-10,6%	NA	0,5%	-3,4%	-5,1%	10,1%	6,0%	-2,6%

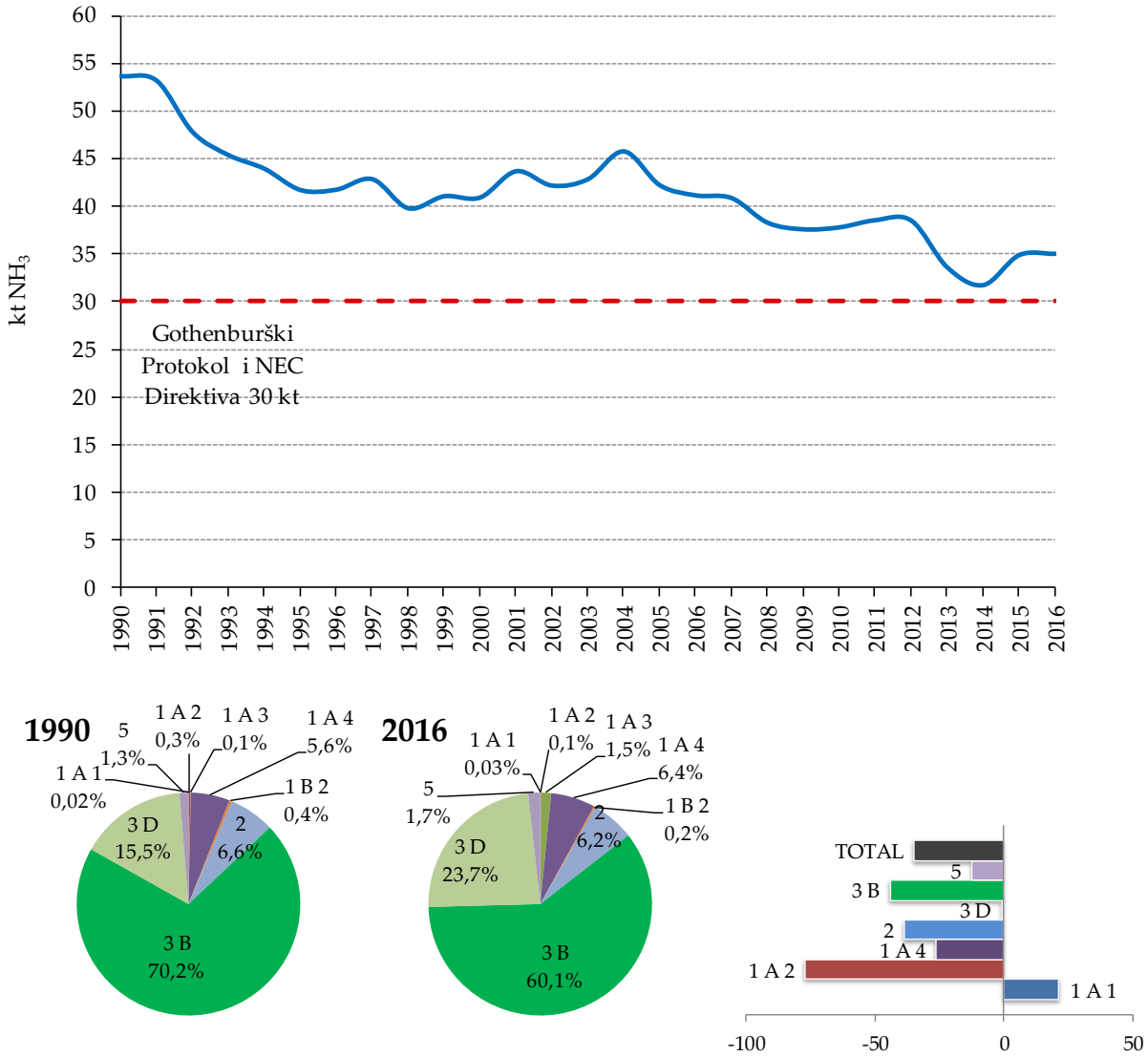
3.3 AMONIJAK (NH_3)

Amonijak doprinosi zakiseljavanju i eutrofikaciji. Također brzo reagira s atmosferski formiranim sumpornim i dušičnim kiselinama, te doprinosi ambijentalnim razinama sitnih čestica. Poljoprivreda predstavlja najveći izvor emisije amonijaka. Amonijak je uobičajeni nusprodukt životinjskih izlučevina zbog često neučinkovite pretvorbe dušika u životinjski proizvod.

Emisija NH_3 u 2016. godini iznosila je 35 kt. Od 1990. godine, emisija se smanjila za 34,7 %, a u odnosu na godinu prije za 11 % (tablica 3.3-1). Ukupno 83,8 % emisija NH_3 u Hrvatskoj u 2016. proizlazi iz sektora poljoprivrede, u kojem kategorija Gospodarenje stajskim gnojivom doprinosi s oko 60,1 %, dok ostale emisije u sektoru (23,7 %) proizlaze iz uporabe mineralnih N-gnojiva. Sektori s manjim udjelom emisija NH_3 u 2016. godini su sektor Industrijski procesi (oko 6,2 %) i sektor malih ložišta (oko 6,4 %). Drugi sektori pridonose manjem utjecaju kao što su latrine (poljski wc-i) (oko 1,7%) i sektora Promet (oko 1,5%) u kojima su osobna vozila dominantni izvor. Izvori emisije amonijaka u sektoru Industrijski procesi u Hrvatskoj su proizvodnja: amonijaka, dušične kiseline i mineralnih N-gnojiva.

Dominantan izvor u sveukupnoj emisiji NH_3 iz sektora poljoprivrede u 1990. godini bile su muzne krave (kategorija 3.B) s 25 % emisije (udio 15 % u 2016. godini). Ukupni trend emisije NH_3 iz uzgoja životinja se smanjuje i ovisi o broju životinja (44 % smanjenje u 2016. godini u usporedbi s 1990.) sa kontinuiranim padajućim brojem životinja za većinu kategorija životinja od 1990. godine. Unutar kategorije 3.B, pojedinačni dominantan izvor u ukupnoj emisiji NH_3 su muzne krave (22 % u 2016. godini, 31% 1990. godine), praćeno svinjama za tov (28% u 2016. godini, 22% 1990. godine). Smanjenje u razdoblju od 1991. do 1995. godine rezultat je rata za hrvatsku neovisnost, dok je razlog smanjenja u godinama nakon 2008. gospodarska kriza. Emisija NH_3 iz poljoprivrednih tala razlikuje se u odnosu na ukupnu količinu N - mineralnih gnojiva primijenjenih u razdoblju od 1990. do 2016. godine (smanjenje ~ 0,6 % u 2016. godini u odnosu na 1990. godinu). Unutar kategorije poljoprivredna tala (3.D), dominantan izvor u ukupnoj emisiji NH_3 je gnojivo urea (62% u 2016. godini, 78% 1990. godine), praćeno NPK gnojivima (9% u 2016. godini, 5% 1990. godine). Povećanje emisije NH_3 također se može promatrati u sektoru prometa s dominacijom cestovnog (za oko 16 puta u odnosu na 1990.) zbog stvaranje NH_3 u katalizatorima osobnih vozila.

Emisija amonijaka u 2016. godini (slika 3.3-1) bila je iznad vrijednosti od 30 kt postavljenih prema Gothenburškom protokolu i NEC Direktivi. Navedeno je proizašlo kao rezultat korekcija napravljenih tijekom Sveobuhvatnog tehničkog pregleda nacionalnih inventara emisija iz 2017., sukladno Direktivi o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari (Direktiva (EU) 2016/2284).



Slika 3.3-1 Emisija NH_3 (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NH_3

Tablica 3.3-1 Emisija NH_3 po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

NH_3											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
1990	9,0E-03	3,03	0,13	3,69	NA	5,0E-02	0,03	3,5E-03	0,69	46,0	53,7
1991	5,5E-03	3,58	0,13	3,62	NA	4,7E-02	0,02	2,5E-03	0,69	45,1	53,2
1992	6,3E-03	3,13	0,11	4,59	NA	5,2E-02	0,02	1,4E-03	0,69	39,2	47,8
1993	9,1E-03	3,30	0,11	3,25	NA	4,7E-02	0,04	1,7E-03	0,69	37,9	45,4
1994	5,6E-03	2,99	0,08	3,61	NA	2,0E-02	0,04	1,8E-03	0,68	36,5	43,9
1995	4,2E-03	3,16	0,09	3,67	NA	4,9E-02	0,06	1,7E-03	0,68	34,0	41,7
1996	4,9E-03	3,53	0,09	3,64	NA	4,7E-02	0,09	1,8E-03	0,67	33,7	41,7

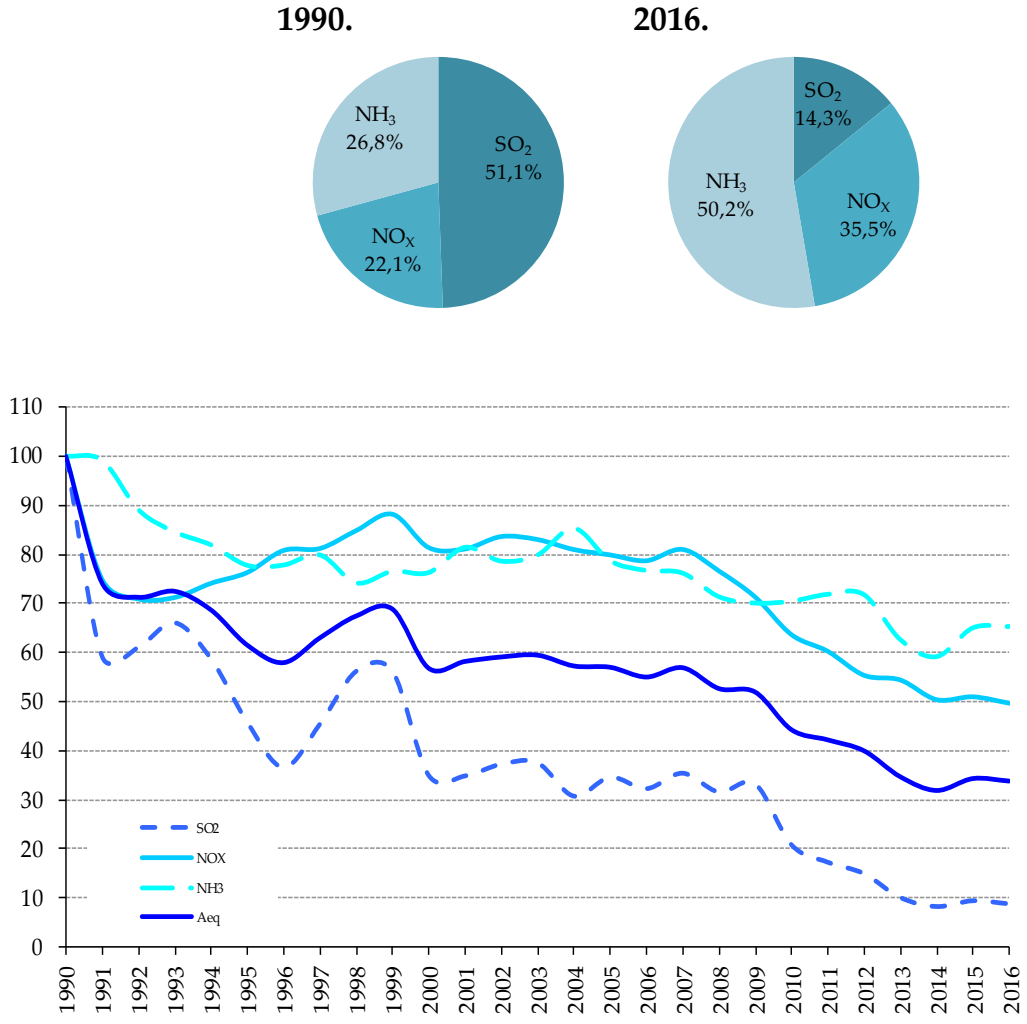
NH_3											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
1997	7,1E-03	3,24	0,12	3,69	NA	4,6E-02	0,15	1,7E-03	0,67	34,9	42,8
1998	6,7E-03	3,25	0,11	4,15	NA	5,0E-02	0,23	2,0E-03	0,66	31,3	39,8
1999	6,5E-03	3,19	0,08	3,03	NA	5,7E-02	0,29	2,4E-03	0,66	33,7	41,0
2000	1,0E-02	2,84	0,08	3,56	NA	5,6E-02	0,36	2,4E-03	0,66	33,3	40,9
2001	9,4E-03	3,13	0,07	2,75	NA	7,3E-02	0,34	2,6E-03	0,65	36,6	43,7
2002	1,2E-02	2,99	0,08	2,91	NA	7,6E-02	0,37	2,5E-03	0,65	35,1	42,2
2003	1,1E-02	3,44	0,09	3,60	NA	7,9E-02	0,39	3,0E-03	0,65	34,6	42,8
2004	1,1E-02	3,36	0,10	4,58	NA	5,9E-02	0,39	2,9E-03	0,64	36,6	45,8
2005	1,1E-02	3,56	0,08	3,77	NA	6,1E-02	0,41	3,1E-03	0,64	33,7	42,2
2006	1,0E-02	3,17	0,10	2,55	NA	6,0E-02	0,45	3,3E-03	0,64	34,2	41,1
2007	1,2E-02	2,97	0,09	2,72	NA	6,1E-02	0,63	3,4E-03	0,64	33,7	40,9
2008	1,2E-02	2,88	0,07	2,16	NA	6,4E-02	0,61	3,8E-03	0,63	31,8	38,3
2009	9,5E-03	2,91	0,08	1,69	NA	4,7E-02	0,62	3,4E-03	0,63	31,6	37,6
2010	1,2E-02	3,02	0,09	2,61	NA	5,5E-02	0,58	3,1E-03	0,62	30,8	37,8
2011	1,3E-02	2,84	0,08	2,61	NA	4,8E-02	0,57	3,0E-03	0,62	31,7	38,5
2012	1,1E-02	2,73	0,09	2,81	NA	4,6E-02	0,58	2,8E-03	0,62	31,6	38,5
2013	1,1E-02	2,61	0,08	1,90	NA	4,0E-02	0,56	2,7E-03	0,62	27,8	33,6
2014	9,9E-03	2,19	0,06	1,55	NA	3,5E-02	0,51	2,7E-03	0,61	26,7	31,7
2015	9,9E-03	2,43	0,05	2,54	NA	3,4E-02	0,51	2,6E-03	0,62	28,7	34,9
2016	1,1E-02	2,24	0,03	2,23	NA	3,4E-02	0,51	2,6E-03	0,61	29,3	35,0
2016 vs 1990	21,5%	-26,0%	-77,2%	-39,6%	NA	-32,5%	1582,5%	-24,6%	-12,4%	-36,2%	-34,7%
2015 vs 2016	10,5%	-7,8%	-35,7%	-12,1%	NA	0,1%	-0,7%	0,9%	-1,9%	2,4%	0,4%

3.4 INDEKS ZAKISELJAVANJA (AEQ)

Indeks zakiseljavanja je parametar kojim se procjenjuje ukupna količina tvari koje doprinose zakiseljavanju zraka, tla i voda. Indeks je baziran na mogućnosti vezanja vodikovih iona (H^+). Njegovo određivanje uključuje emisije SO_2, NO_X i NH_3 jer ostale tvari koje doprinose zakiseljavanju, kao što je primjerice HCl, imaju zanemarivi utjecaj obzirom na njihovu nisku razinu emisije. Indeks zakiseljavanja je izračunat, korištenjem težinskih koeficijenata: 0,0313 za SO_2, 0,0217 za NO_X i 0,0588 za NH_3.

Obzirom na težinu svake od tri onečišćujuće tvari koje doprinose zakiseljavanju, udjeli NH_3 i NO_X emisija se povećavaju: od 21,3 % u 1990. do 31,1 % u 2016. godini za NO_X te za NH_3 od 29,3 % u 1990. do 56,3 % u 2016. godini (Tablica 3.4-1). Apsolutne vrijednosti emisija NO_X i NH_3 imaju trend laganog smanjenja tijekom promatranog razdoblja (Slika 3.4-1). Navedeno je uglavnom posljedica

značajnog smanjenja emisije SO_2 tijekom istog razdoblja (od 49,4 % u 1990. do 12,6 % u 2016. godini). Može se vidjeti da indeks zakiseljavanja (Aeq) ukupno ima padajući trend, kao rezultat padajućeg trenda emisija svih triju onečišćujućih tvari. U nadolazećem periodu indeks zakiseljavanja trebao bi nastaviti padajući trend, kao rezultat očekivanog smanjenja emisije SO_2 te uz uvijete da ne dođe do bitne promjene u emisijama NO_X i NH_3.



Slika 3.4-1 Relativne emisije tvari (bez prirodnih izvora) koje pridonose zakiseljavanju i eutrofikaciji (baza 100 u 1990.)

Tablica 3.4-1 Emisije tvari koje uzrokuju zakiseljavanje i eutrofikaciju izražene u ekvivalentima kiselosti (*)

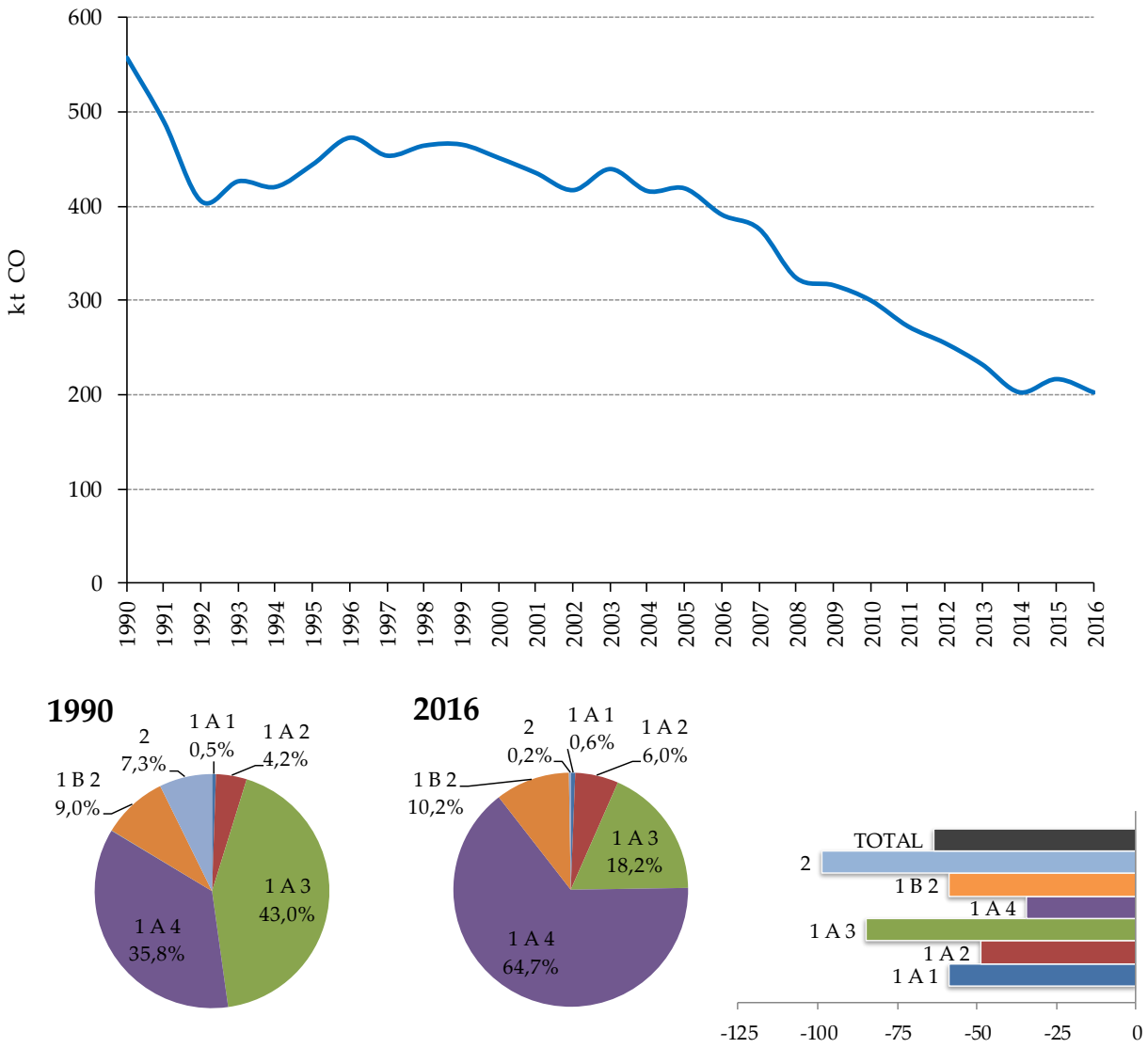
GODINA	SO_2 % Aeq	NO_x % Aeq	NH_3 % Aeq	Aeq(**) kt
1990.	49,4	21,3	29,3	10,8
1991.	39,4	21,5	39,1	8,0
1992.	42,3	21,1	36,5	7,7
1993.	45,0	20,9	34,1	7,8
1994.	42,2	22,9	34,9	7,4
1995.	36,7	26,4	36,9	6,6
1996.	31,1	29,6	39,2	6,3
1997.	35,5	27,4	37,1	6,8
1998.	41,1	26,8	32,1	7,3
1999.	40,3	27,2	32,5	7,4
2000.	30,3	30,5	39,2	6,1
2001.	29,5	29,6	40,9	6,3
2002.	31,0	30,1	38,9	6,4
2003.	31,1	29,7	39,2	6,4
2004.	26,4	30,1	43,5	6,2
2005.	29,9	29,8	40,3	6,2
2006.	28,9	30,4	40,7	5,9
2007.	30,6	30,3	39,1	6,1
2008.	29,5	30,9	39,6	5,7
2009.	31,5	29,2	39,4	5,6
2010.	23,1	30,5	46,5	4,8
2011.	20,0	30,3	49,7	4,6
2012.	18,3	29,3	52,4	4,3
2013.	14,1	33,2	52,7	3,7
2014.	12,5	33,4	54,1	3,4
2015.	13,3	31,4	55,2	3,7
2016.	12,6	31,1	56,3	3,7

(*) Emisije su antropogene (bez prirodnih izvora)

(**) Aeq: pokazatelj ekvivalenta kiselosti izračunat na bazi mogućnosti vezanja H^+ iona uz težinske koeficijente: 0,0313 za SO_2, 0,0217 za NOx i 0,0588 za NH_3

3.5 UGLJIKOV MONOKSID (CO)

Glavni izvor emisije ugljikovog monoksida je nepotpuna izgaranja fosilnih goriva u oba energetska sektora, stacionarnom i pokretnom. Emisija CO se smanjila od 558,4 kt u 1990. do 202,4 kt u 2016. godini, što predstavlja smanjenje za 63,7 % (slika 3.5-1 i tablica 3.5-1). Nadalje, emisija CO se smanjila za 11 % u odnosu na 2015. godinu. Oko 99,8 % emisija CO u 2016. godini proizlazi iz energetskog sektora, od čega 64,7 % potječe od izgaranja goriva u malim ložištima (uz dominaciju kućanstva), 18,2 % iz sektora prometa (uz dominaciju cestovnog prometa), 10,2 % iz sektora Rafiniranje / skladištenje, te 6 % iz izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu.



Slika 3.5-1 Emisija CO (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji CO

Rat za hrvatsku nezavisnost, koji se vodio u razdoblju 1991. - 1995. godine, je bio razlog smanjenja potrošnje goriva i pada cjelokupne proizvodnje u skoro svim sektorima, a posljedica je bila smanjenje emisije. Cestovni promet je bio glavni razlog smanjenja emisije CO od 1990. godine (za 84,7 % vezano za sektor prometa), zbog uvođenja katalizatora u vozila i obnove voznog parka. Također, promjene u strukturi izgaranja fosilnog goriva uz smanjenje upotrebe ugljena lošije kvalitete i ogrjevnog drva, te uz povećanje upotrebe prirodnog plina, pridonijelo je smanjenju emisija CO. Svi sektori bilježe trend smanjenja emisije CO u razdoblju od 1990. godine. Sektor opće potrošnje (kućanstva, usluge, šumarstvo/poljoprivreda/ribarstvo) smanjilo je emisiju CO za 34,4%. Industrijski procesi i upotreba proizvoda je zabilježio veliko smanjenje za 98,8 % od 1990. godine, zbog obustave proizvodnje aluminija, celuloze i papira (Kraft proces) i čađe, te zbog trenda smanjenja proizvodnje uopće. Emisije iz sektora Rafiniranje / skladištenje su se također smanjile za 58,9 % od 1990. godine, uglavnom zbog smanjenja aktivnosti koje se provode u jedinicama za katalitičko krekiranje. Od 2000. godine trend emisije CO se smanjuje zbog ranije spomenutih razloga, a od 2007. godine gospodarska je kriza pridonijela daljnjem smanjenju emisije CO (Slika 3.2-1). Također, smanjenje od 2008. godine dijelom je posljedica postupne zamjene određenog postotka tradicionalnih domaćih peći i manualnih kotlova s naprednim / s eko oznakama pećima te kotlovima i pećima na pelete (vidi tablicu 4.5-1 i sliku 4.5-2).

Tablica 3.5-1 Emisija CO po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

CO											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
1990	3,02	192,9	20,8	90,2	NA	0,67	236,6	12,9	0,39	NA	557,4
1991	2,20	213,3	14,3	60,3	NA	0,62	179,0	19,2	0,29	NA	489,2
1992	2,28	179,9	10,8	41,1	NA	0,69	156,2	14,0	0,25	NA	405,2
1993	2,65	189,3	9,8	54,4	NA	0,63	153,8	15,7	0,30	NA	426,5
1994	2,55	170,4	10,0	54,6	NA	0,27	166,7	15,8	0,28	NA	420,5
1995	2,63	179,6	9,7	61,8	NA	0,66	173,3	16,4	0,32	NA	444,4
1996	2,52	201,0	9,5	54,3	NA	0,64	186,0	18,4	0,29	NA	472,6
1997	2,37	184,7	10,3	51,7	NA	0,63	186,6	17,0	0,29	NA	453,5
1998	2,55	185,9	10,2	59,4	NA	0,67	188,8	16,5	0,30	NA	464,3
1999	2,63	183,1	9,8	61,3	NA	0,77	186,5	20,9	0,33	NA	465,3
2000	2,19	162,6	9,8	84,2	NA	0,75	171,7	19,5	0,32	NA	451,2
2001	1,71	178,0	10,4	71,6	NA	0,99	153,3	18,8	0,31	NA	435,2
2002	1,65	170,8	9,9	75,6	NA	1,07	141,3	16,4	0,30	NA	417,0
2003	1,96	196,9	9,4	77,0	NA	1,13	133,8	18,9	0,31	NA	439,4
2004	1,86	191,5	10,7	70,6	NA	0,83	121,8	18,5	0,30	NA	416,0

CO											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
2005	1,48	203,2	10,9	71,8	NA	0,83	113,5	16,9	0,30	NA	418,8
2006	1,82	180,6	11,4	83,7	NA	0,81	94,9	17,5	0,31	NA	390,9
2007	2,39	167,9	12,2	88,5	NA	0,81	86,1	17,7	0,34	NA	375,9
2008	1,67	163,1	11,6	50,9	NA	0,86	76,7	18,7	0,31	NA	323,8
2009	1,45	164,1	9,9	52,0	NA	0,63	70,3	17,4	0,33	NA	316,2
2010	1,35	170,6	10,2	40,3	NA	0,73	62,0	14,8	0,17	NA	300,1
2011	1,53	159,9	8,7	32,8	NA	0,64	54,3	14,4	0,21	NA	272,6
2012	1,38	153,2	9,0	35,4	NA	0,61	41,7	13,2	0,22	NA	254,7
2013	1,30	145,9	9,1	22,1	NA	0,54	40,0	12,9	0,21	NA	232,1
2014	1,18	121,8	9,0	21,9	NA	0,47	34,8	13,3	0,24	NA	202,6
2015	1,23	135,0	9,5	20,7	NA	0,46	36,7	12,8	0,26	NA	216,6
2016	1,25	124,1	8,2	20,5	NA	0,46	34,8	12,8	0,29	NA	202,4
2016 vs 1990	-58,6%	-35,7%	-60,3%	-77,3%	NA	-31,6%	-85,3%	-0,8%	-24,8%	NA	-63,7%
2015 vs 2016	1,4%	-8,1%	-13,5%	-1,1%	NA	0,5%	-4,9%	0,1%	11,9%	NA	-6,5%

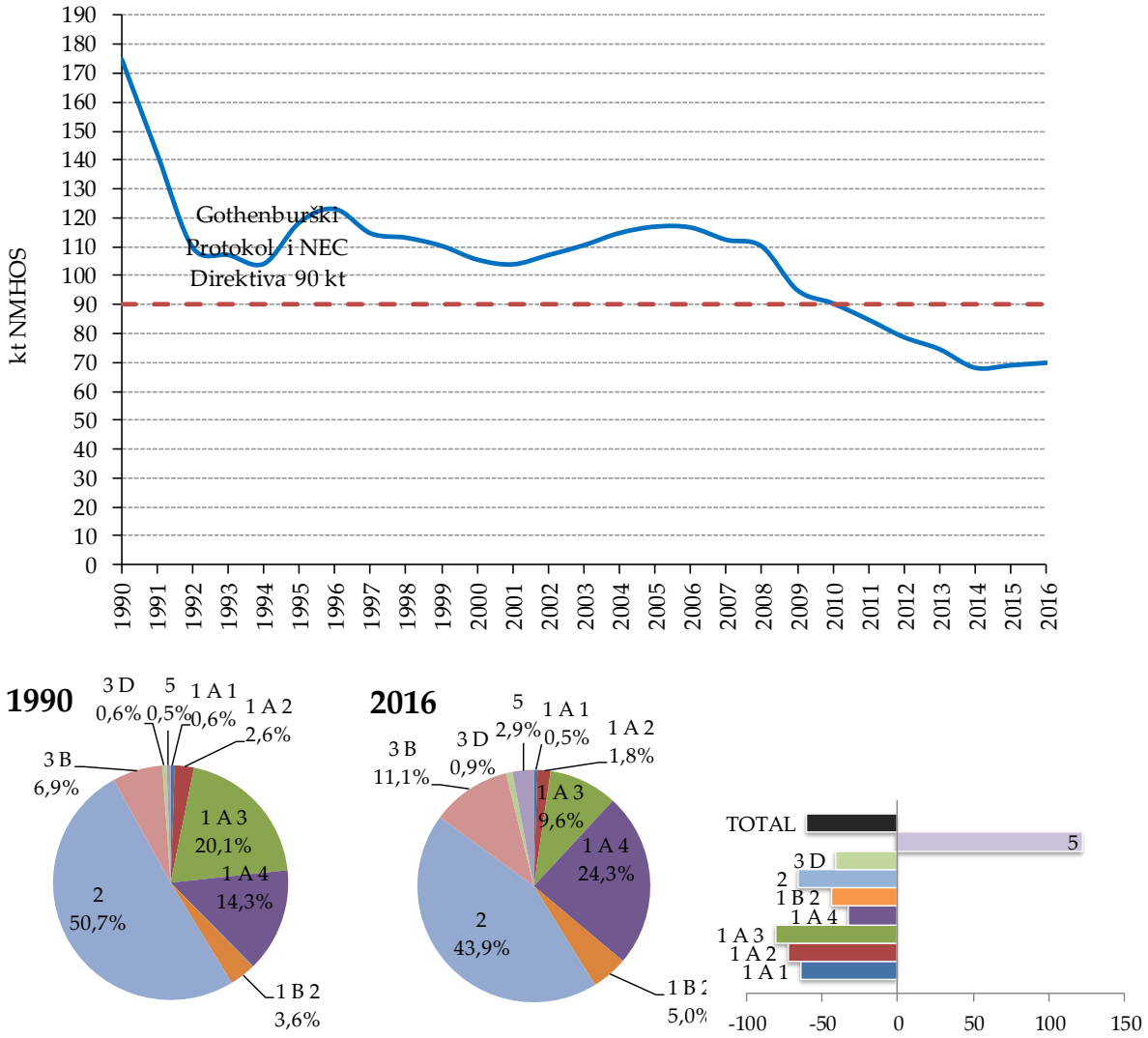
3.6 NE-METANSKE HLAPIVE ORGANSKE TVARI (NMHOS)

HOS ima značajnu ulogu u formiranju ozona i finih čestice u atmosferi. Pod sunčevom svjetlošću, HOS reagira s NOx koji se emitira uglavnom iz vozila, elektrana i industrijskih aktivnosti, pri čemu dolazi do stvaranja ozona, što zauzvrat pomaže u stvaranju finih čestica. Akumulacija ozona, sitnih čestica i ostalih plinovitih onečišćujućih tvari rezultira smogom. Neke od NMHOS tvari, npr. benzen i ksilen, vrlo su otrovni.

Uporaba organskih otapala, cestovni promet, rafinerije i izgaranje biomase u kućanstvima, dominantni su u emisiji NMHOS. Cestovni promet je dominantan u emisiji NMHOS u sektoru prometa, ali u cestovnom prometu bilježe se i najveća smanjenja emisija zbog novih zahtjeva za emisije ispušnih plinova. Dodatno uvjeti zaštite okoliša za smanjenjem emisije NMHOS iz proizvoda koji sadrže organska otapala također su doprinijeli smanjenju emisija.

U 2016. godini, emisije NMHOS su iznosile 69,9 kt. Emisije NMHOS su se znatno smanjile u 2016., za 60,1 % od 1990., dok u odnosu na godinu prije bilježi povećanje za 1,3 % (slika 3.6-1). Smanjenje od 1990. godine je zamjetno u sektoru Industrijski procesi i uporaba proizvoda (za 65,4 %), te u sektoru prometa (uz dominaciju cestovnog prometa) (za 81 %). U 2016. godini, emisije NMHOS bilježe u svim sektorima smanjenje u usporedbi s 1990. (tablica 3.6-1). Sektor sa stalnim trendom

porasta u emisijama NMHOS od 1990. godine je sektor otpada i to zbog povećanja aktivnosti vezanih za odlaganje komunalnog otpada na tlo.



Slika 3.6-1 Emisija NMHOS (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NMHOS

Trend smanjenja od 1990. godine se javlja uglavnom zbog smanjenih emisija iz proizvoda koji sadrže otapala i to dijelom kao rezultat provođenja najboljih raspoloživih tehnika (NRT), dijelom kao rezultat smanjene proizvodnje otapala i proizvoda na bazi otapala, a dijelom kao rezultat smanjenja broja stanovnika u RH. Sektor cestovnog prometa je također doprinio trendu smanjenja emisije NMHOS zbog povećane upotrebe energetski učinkovitih vozila i uvođenja novih zahtjeva za emisije ispušnih plinova. Fugitivne emisije NMHOS iz naftnih derivata (uz dominaciju benzina) i prirodnog plina su također zabilježile smanjenje za 44,1 % od 1990. godine. Također, rat za hrvatsku

nezavisnost, koji se vodio u razdoblju 1991. - 1995. godine, je bio razlog smanjenja potrošnje goriva i pada cjelokupne proizvodnje u skoro svim sektorima. Gospodarska kriza je pridonijela daljnjem smanjenju emisija NMHOS od 2007. godine (slika 3.6-1). Također, smanjenje od 2008. godine dijelom je posljedica postupne zamjene određenog postotka tradicionalnih domaćih peći i manualnih kotlova s naprednim / s eko oznakama pećima te kotlovima i pećima na pelete (vidi tablicu 4.5-1 i sliku 4.5-2).

Emisija NMHOS-a u 2016. godini (slika 3.6-1) bila je ispod vrijednosti od 90 kt postavljenih prema Gothenburškom protokolu i NEC Direktivi.

Tablica 3.6-1 Emisija NMHOS po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

NMHOS											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
1990	1,0	23,4	3,6	25,6	4,2	65,3	34,6	3,2	0,97	13,2	175,0
1991	0,8	26,9	2,8	21,8	2,3	43,3	27,0	3,4	0,97	12,8	142,2
1992	0,8	23,1	2,2	13,8	2,8	28,2	23,9	3,2	0,99	10,6	109,7
1993	1,0	24,4	2,2	12,9	2,8	27,3	22,6	2,1	1,04	10,8	107,2
1994	0,9	22,0	2,0	9,8	3,1	27,6	24,7	2,5	1,09	10,4	104,2
1995	0,8	23,3	2,0	10,3	3,4	39,3	25,7	2,5	1,18	9,9	118,5
1996	0,8	26,1	2,0	11,6	3,4	37,6	28,0	2,8	1,26	9,5	123,1
1997	0,9	24,0	2,2	10,1	3,5	31,1	29,6	2,6	1,36	9,4	114,7
1998	0,8	24,2	2,2	9,7	3,6	29,8	29,7	2,7	1,47	9,2	113,2
1999	0,9	23,9	1,8	9,7	3,9	26,3	29,8	3,0	1,58	9,6	110,4
2000	0,8	21,2	1,7	9,3	3,7	26,5	28,5	3,1	1,52	9,2	105,6
2001	0,5	23,3	1,7	8,6	3,7	26,9	25,0	3,1	1,63	9,6	104,0
2002	0,5	22,4	1,7	9,1	3,7	32,8	23,3	2,7	1,73	9,3	107,2
2003	0,5	25,8	1,7	8,8	3,7	33,7	22,3	2,9	1,83	9,4	110,6
2004	0,5	25,2	1,9	9,4	3,7	39,4	20,3	2,7	1,94	9,7	114,8
2005	0,5	26,8	1,8	10,4	3,5	41,5	18,7	2,6	2,04	9,3	117,0
2006	0,5	23,8	1,9	9,8	3,5	46,2	16,6	2,6	2,30	9,5	116,7
2007	0,5	22,2	2,0	7,9	3,8	46,5	15,2	2,6	2,56	9,2	112,5
2008	0,5	21,6	1,7	7,4	3,4	47,6	13,8	2,7	2,74	8,8	110,2
2009	0,5	21,8	1,6	6,9	3,6	34,1	12,5	2,3	2,81	9,0	95,1
2010	0,5	22,6	1,7	6,8	3,3	31,7	10,9	1,9	2,52	8,6	90,5
2011	0,5	21,2	1,5	7,0	3,0	29,3	9,8	1,7	2,50	8,3	84,8
2012	0,4	20,3	1,6	6,2	2,7	27,8	7,6	1,5	2,21	8,5	78,7
2013	0,4	19,3	1,4	5,9	2,6	26,2	7,1	1,4	2,29	8,0	74,6
2014	0,3	16,1	1,2	6,5	2,4	23,8	6,3	1,4	2,13	8,0	68,2
2015	0,4	17,9	1,0	5,4	2,5	23,4	6,5	1,3	2,15	8,4	69,0
2016	0,4	16,4	1,0	6,4	2,5	25,2	6,3	1,3	2,08	8,4	69,9
2016 vs 1990	-64,2%	-29,8%	-73,5%	-74,9%	-40,4%	-61,3%	-81,9%	-60,0%	114,5%	-6,4%	-60,1%
2015 vs 2016	1,2%	-8,3%	-7,8%	18,9%	-0,5%	7,7%	-3,5%	-3,0%	-3,2%	-0,2%	1,3%

3.7 ČESTICE (TSP, PM_{10} I $PM_{2,5}$) I ČAĐA (BC)

Čestica (engl. „Particulate matter" (PM)), je onečišćujuća tvar koja se sastoji od mješavine čestica u zraku. Čestice se razlikuju u svojim fizičkim svojstvima (kao što je veličina i oblik) i u kemijskom sastavu. Proračun emisija čestica i njihovih frakcija (PM_{10} i $PM_{2,5}$) je obveza stranaka spram CLRTAP od 2002. godine.

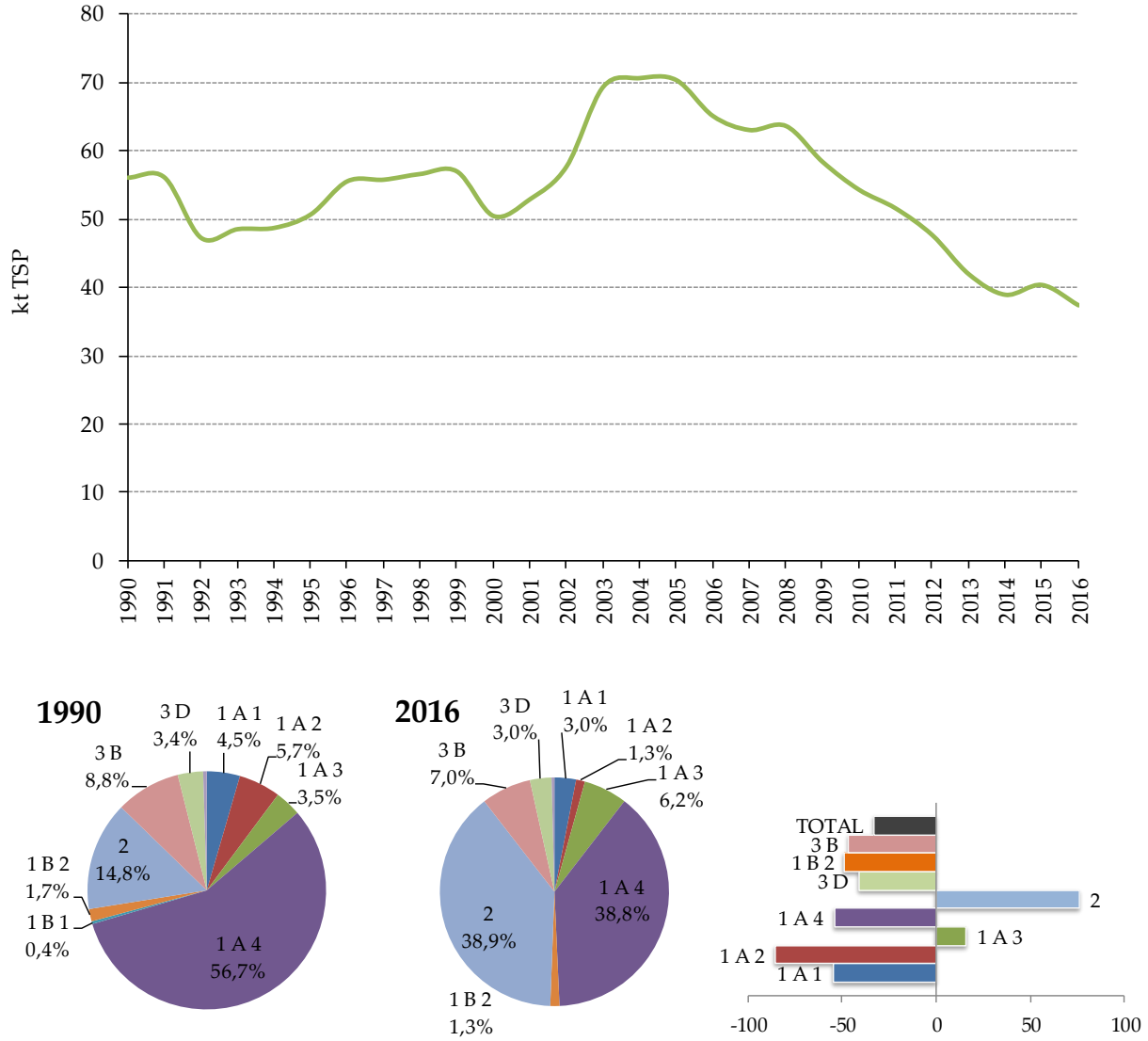
TSP i BC su tvari za čije izvještavanje je zaduženo izvršno tijelo LRTAP Konvencije. Republika Hrvatska dobrovoljno izvještava emisije ovih dviju onečišćujućih tvari. Proračun emisije BC je uveden u Smjernice za izvještavanje kao komponenta $PM_{2,5}$. Emisije BC su u IIR 2016 proračunate za sve NFR izvore ispuštanja s raspoloživim FE sukladno GB2016.

Trend emisije TSP za kategoriju ispuštanja NFR 2.A.1. Proizvodnja cementa je niži od PM_{10} i $PM_{2,5}$. Razlog za navedeno su instalirane tehnike smanjenja u sve četiri cementare u Hrvatskoj. Tehnike smanjenja su ESP na glavnim dimnjacima i manji vrećasti filteri za umjerenu kontrolu fugitivnih emisija sa preporučenom učinkovitošću od 93% za smanjenje emisije TSP, 40% za PM_{10} i 34% za smanjenje emisija $PM_{2,5}$.

3.7.1 Ukupno suspendirane čestice (TSP)

O emisiji TSP se dobrovoljno izvještava kao o dodatnom onečišćivaču zraka. U 2016. godini, ukupna emisija TSP je iznosila 37,5 kt. Emisije TSP su se smanjile za 33,2 % u odnosu na 1990. godinu, te za 7,3 % u odnosu na 2015. godinu (slika 3.7.1-1 i tablica 3.7.1-1). U 2016. godini, oko polovice (50,6 %) emisije TSP je proizlazila iz energetskog sektora. Mali izvori (uz dominaciju izgaranja biomase u kućanstvu) u velikoj mjeri doprinose emisijama TSP (38,8 %), dok sektor prometa te sektori izgaranja u industriji, fugitivne emisije iz goriva i izgaranje u termoenergetskim postrojenjima doprinose u manjoj mjeri kako slijedi: 6,2 %, 1,3 %, 1,3 % i 3 %. Cestovni promet dominira u emisijama TSP u sektoru prometa pri čemu u emisiji podjednako sudjeluju emisije od izgaranja pogonskog goriva i fugitivne emisije od trošenja cesta i trošenja guma i kočnica. Sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda doprinosi s 38,9 % ukupnoj emisiji te su najveći izvor emisije TSP u Hrvatskoj u 2016. godini. Poljoprivredni sektor je također izvor emisija TSP u Hrvatskoj, s doprinosom od 10,1 %

ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2016. godini. Proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala doprinosi s 3 %, dok gospodarenje stajskim gnojivom doprinosi s 7 % ukupnoj emisiji TSP u 2016. godini. Emisije iz sektora poljoprivrede su se smanjile u odnosu na 1990. godinu (za oko 45%), zbog pada u broju životinja i smanjene proizvodnje usjeva. Izgaranje u industriji i graditeljstvu doprinosi ukupnoj nacionalnoj emisiji s 1,3 % u 2016. godini i u razdoblju od 1990. g. ovaj sektor je znatno smanjio emisiju TSP za 85,3% zbog smanjenja potrošnje krutih goriva i biomase i istovremenog povećanja potrošnje i plinovitih i tekućih goriva.



Slika 3.7.1-1 Emisije TSP (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji TSP

Trend emisije TSP ima nekoliko poniranja i pikova u razdoblju između 1990. i 2016. godine. Veliko smanjenje u razdoblju od 1991. do 1994. godine je uzrokovano ratom za hrvatsku nezavisnost

(1991. – 1995.), zbog manje potrošnje goriva i sveukupnog smanjenja proizvodnje u skoro svim sektorima. Godine 1994. je započeo obnova ratom razrušenih područja pa su i emisije iz sektora proizvodnje mineralnih proizvoda porasle, a trend povećanja potrajao do 1999. Drugi trend povećanja je započeo u 2002. godini uglavnom zbog povećanog aktivnosti asfaltiranja prometnica, kamenolomi, izgradnje i rušenja objekata, proizvodnje cementa i proizvodnje anorganskih proizvoda (kao što je čađa, amonij fosfat, urea i NPK gnojiva). Asfaltiranje prometnica je zabilježilo veliki porast u 2002. godini uglavnom zbog početka izgradnje najdulje autoceste u Hrvatskoj „A1" (Dalmatina) od Zagreba do Dubrovnika (ukupna duljina je 456 km) (slika 3.7.1-1). Gospodarska kriza, koja je najviše pogodila građevinski sektor u Hrvatskoj, doprinijela je smanjenju emisija TSP od 2008. godine. Zamjetno smanjenje od 2005. godine je rezultat postupne zamjene određenog postotka tradicionalnih domaćih peći i manualnih kotlova s naprednim / s eko oznakama pećima te kotlovima i pećima na pelete (vidi tablicu 4.5-1 i sliku 4.5-2).

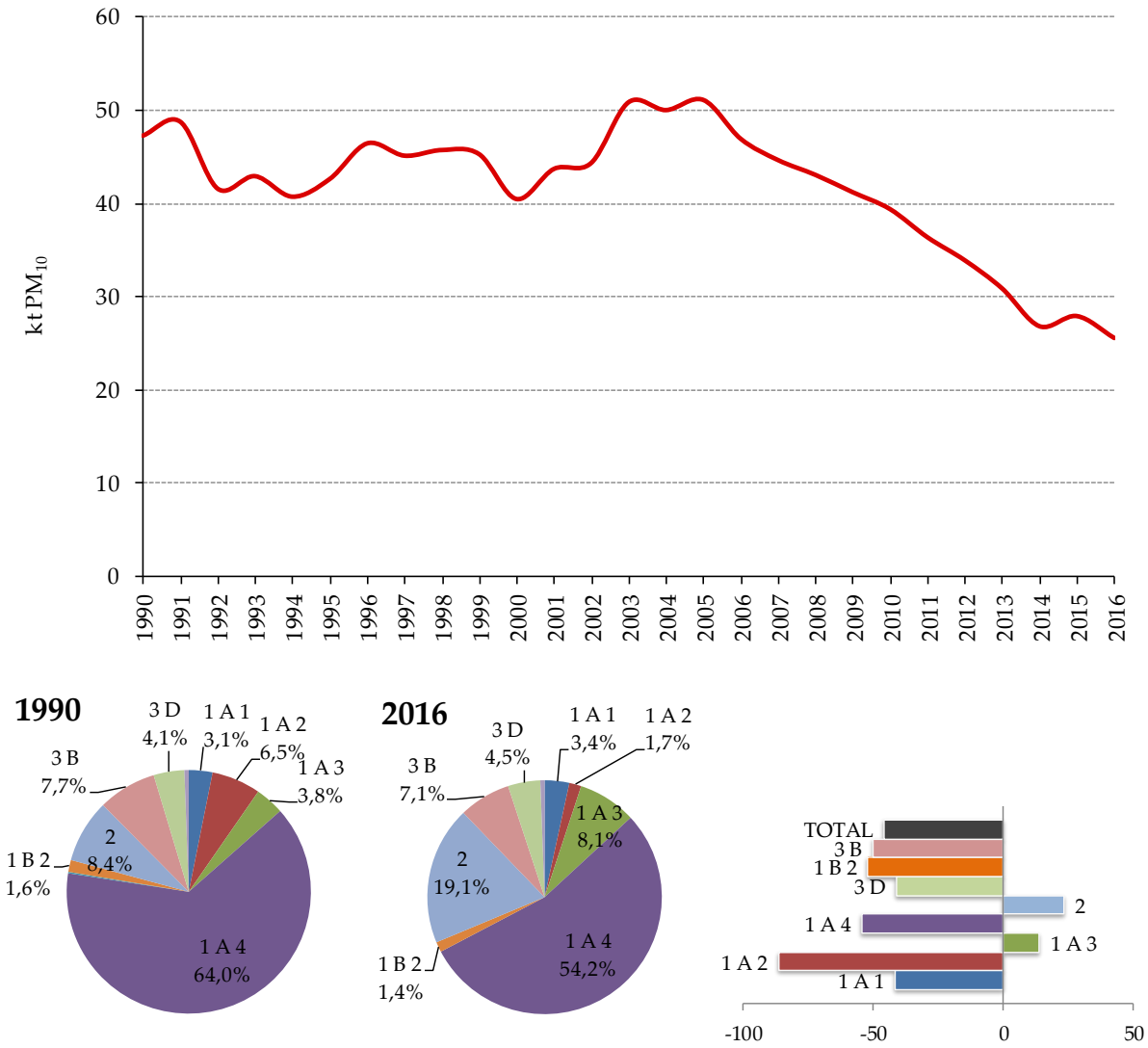
Tablica 3.7.1-1 Emisija TSP po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

TSP											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
1990	2,5	31,0	2,6	8,9	1,5E-02	0,5	1,7	1,7	3,2E-01	6,9	56,1
1991	1,7	36,1	1,8	6,5	1,4E-02	0,4	1,4	1,2	2,3E-01	6,7	56,1
1992	2,3	31,1	1,3	4,5	1,1E-02	0,5	1,5	0,8	3,7E-01	5,1	47,3
1993	2,5	32,9	1,2	4,0	1,0E-02	0,4	1,6	0,6	2,3E-01	5,1	48,6
1994	2,1	29,7	1,1	7,7	9,2E-03	0,3	1,7	0,8	2,7E-01	5,1	48,8
1995	1,9	31,4	1,1	8,0	7,3E-03	0,5	1,9	0,7	3,1E-01	4,8	50,7
1996	1,8	35,2	1,0	9,3	5,9E-03	0,6	2,0	0,8	3,1E-01	4,6	55,6
1997	2,7	32,4	1,1	11,1	4,3E-03	0,6	2,2	0,8	3,0E-01	4,6	55,8
1998	3,4	32,6	1,0	11,1	4,5E-03	0,6	2,3	0,9	3,1E-01	4,5	56,7
1999	3,1	32,1	0,8	12,0	1,4E-03	0,6	2,4	0,8	3,2E-01	4,8	57,0
2000	1,2	28,6	0,8	11,4	NA	0,5	2,4	0,9	3,2E-01	4,4	50,6
2001	1,7	31,4	0,8	10,2	NA	0,7	2,5	1,0	3,1E-01	4,5	53,0
2002	1,4	30,2	0,8	15,6	NA	1,6	2,6	0,9	2,9E-01	4,5	57,8
2003	1,5	34,8	0,7	21,9	NA	1,9	2,8	0,9	3,3E-01	4,5	69,4
2004	0,8	33,9	0,8	25,3	NA	1,2	2,9	0,8	2,8E-01	4,6	70,6
2005	1,1	36,0	0,7	23,2	NA	0,8	3,0	0,8	2,9E-01	4,3	70,3
2006	1,0	31,4	0,7	22,4	NA	0,8	3,2	0,8	3,0E-01	4,5	65,1
2007	1,7	28,6	0,8	22,8	NA	0,7	3,1	0,8	2,9E-01	4,4	63,1
2008	0,9	27,1	0,6	26,3	NA	0,6	2,9	0,9	2,8E-01	4,1	63,6
2009	1,5	26,5	0,6	21,9	NA	0,4	2,2	0,8	2,6E-01	4,3	58,4
2010	0,9	26,7	0,7	18,1	NA	0,5	2,5	0,6	2,3E-01	4,0	54,3
2011	0,8	24,2	0,6	18,6	NA	0,4	2,3	0,6	2,6E-01	3,8	51,6
2012	0,8	22,3	0,6	16,9	NA	0,3	2,1	0,5	2,4E-01	3,9	47,7

TSP											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
2013	0,5	20,3	0,6	13,7	NA	0,5	2,0	0,5	2,2E-01	3,7	42,0
2014	0,6	16,1	0,4	15,2	NA	0,4	2,0	0,5	1,7E-01	3,6	39,0
2015	0,9	16,9	0,5	15,4	NA	0,4	2,1	0,5	1,7E-01	3,7	40,5
2016	1,1	14,4	0,4	14,6	NA	0,4	2,1	0,4	1,8E-01	3,8	37,5
2016 vs 1990	-54,7%	-53,3%	-85,1%	65,4%	NA	-23,2%	21,8%	-75,3%	-45,0%	-44,9%	-33,2%
2015 vs 16	29,6%	-14,3%	-18,2%	-4,7%	NA	6,8%	-2,6%	-4,9%	1,0%	1,2%	-7,3%

3.7.2 Čestice (PM_{10})

Ukupna emisija PM_{10} u 2016. godini je iznosila 25,6 kt. Emisija se smanjila za 45,9 % u odnosu na 1990. godinu i 8,4 % u odnosu na 2015. godinu (slika 3.7.2-1). Energetski sektor je najveći izvor emisije PM_{10} i doprinosi s 68,7% ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2016. godini (tablica 3.7.2-1). Mala ložišta uz dominaciju izgaranja biomase u kućanstvu su ključni izvori emisije PM_{10} i doprinose s 54,2 % ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2016. godini. Sektor prometa koji doprinosi u manjoj mjeri (8,1 % u 2016.), bilježi povećanje za 13,9 % u odnosu na 1990. godinu. Cestovni promet dominira u emisijama PM_{10} u sektoru prometa pri čemu u emisiji podjednako sudjeluju emisije od izgaranja pogonskog goriva i fugitivne emisije od trošenja cesta i trošenja guma i kočnica. Sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda predstavlja drugi najveći izvor emisija PM_{10} (19,1 % u 2016.). Taj sektor je zabilježio veliki porast (za 23,3 %) od 1990. godine. Poljoprivreda je također izvor emisija PM_{10} i u Hrvatskoj doprinosi s 11,6 % ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2016. godini. Gospodarenje stajskim gnojivom doprinosi s 7,1 %, a proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala s 4,5 %. Emisije iz sektora poljoprivrede su se smanjile u odnosu na 1990. godinu (za oko 50%), zbog pada u broju životinja i smanjenju proizvodnje usjeva. Izgaranje u industriji i graditeljstvu doprinosi ukupnoj nacionalnoj emisiji s 1,7 % u 2016. godini i u razdoblju od 1990. g. ovaj sektor je znatno smanjio emisiju PM_{10} za 86,2% zbog smanjenja potrošnje krutih goriva i biomase i istovremenog povećanja potrošnje i plinovitih i tekućih goriva.



Slika 3.7.2-1 Emisije PM_{10} (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PM_{10}

Trend emisije PM_{10} ima nekoliko poniranja i pikova u razdoblju između 1990. i 2016. godine. Veliko smanjenje u razdoblju od 1991. do 1994. godine je uzrokovano ratom za hrvatsku nezavisnost (1991. – 1995.), zbog manje potrošnje goriva i sveukupnog smanjenja proizvodnje u skoro svim sektorima. Godine 1994. je započeo obnova ratom razrušenih područja pa su i emisije iz sektora proizvodnje mineralni proizvoda porasle, a trend povećanja potrajao do 1999. Drugi trend povećanja je započeo u 2002. godini uglavnom zbog povećanog aktivnosti asfaltiranja prometnica, kamenolomi, izgradnje i rušenja objekata, proizvodnje cementa i proizvodnje anorganskih proizvoda (kao što je čađa, amonij fosfat, urea i NPK gnojiva). Asfaltiranje prometnica je zabilježilo veliki porast u 2002. godini uglavnom zbog početka izgradnje najdulje autoceste u Hrvatskoj „A1“ (Dalmatina) od

Zagreba do Dubrovnika (ukupna duljina je 456 km) (slika 3.7.2-1). Gospodarska kriza, koja je najviše pogodila građevinski sektor u Hrvatskoj, doprinijela je smanjenju emisija PM_{10} od 2008. godine. Zamjetno smanjenje od 2005. godine je rezultat postupne zamjene određenog postotka tradicionalnih domaćih peći i manualnih kotlova s naprednim / s eko oznakama pećima te kotlovima i pećima na pelete (vidi tablicu 4.5-1 i sliku 4.5-2).

Tablica 3.7.2-1 Emisija PM_{10} po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

PM_{10}											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
1990	1,5	29,4	2,5	4,3	7,3E-03	0,5	1,5	1,7	0,32	5,6	47,3
1991	1,0	34,4	1,8	3,1	6,5E-03	0,4	1,3	1,2	0,23	5,4	48,8
1992	1,3	29,7	1,2	2,4	5,1E-03	0,5	1,3	0,8	0,37	4,1	41,6
1993	1,4	31,3	1,1	2,3	4,8E-03	0,4	1,5	0,6	0,22	4,1	43,0
1994	1,3	28,3	1,0	3,2	4,3E-03	0,3	1,5	0,8	0,27	4,1	40,8
1995	1,2	29,9	1,0	3,3	3,5E-03	0,5	1,7	0,7	0,31	3,9	42,7
1996	1,1	33,6	1,0	3,6	2,8E-03	0,5	1,8	0,8	0,31	3,6	46,5
1997	2,0	30,9	1,0	3,9	2,0E-03	0,6	2,1	0,8	0,30	3,7	45,2
1998	2,3	31,0	1,0	4,0	2,1E-03	0,6	2,1	0,9	0,31	3,6	45,8
1999	1,8	30,6	0,8	4,4	6,4E-04	0,6	2,2	0,8	0,32	3,9	45,3
2000	0,8	27,2	0,8	4,4	NA	0,5	2,2	0,9	0,32	3,5	40,6
2001	1,1	30,0	0,7	4,2	NA	0,7	2,3	1,0	0,30	3,6	43,7
2002	0,9	28,7	0,7	5,5	NA	1,5	2,4	0,9	0,29	3,5	44,4
2003	0,9	33,1	0,7	7,0	NA	1,8	2,6	0,9	0,33	3,5	50,9
2004	0,6	32,3	0,8	7,9	NA	1,1	2,7	0,8	0,28	3,6	50,0
2005	0,6	34,3	0,6	7,5	NA	0,8	2,8	0,8	0,29	3,4	51,1
2006	0,6	29,9	0,7	7,4	NA	0,7	3,0	0,8	0,29	3,5	47,0
2007	1,0	27,2	0,7	7,7	NA	0,6	2,9	0,8	0,29	3,5	44,7
2008	0,6	25,8	0,5	8,4	NA	0,6	2,7	0,9	0,28	3,3	43,1
2009	0,8	25,3	0,6	7,2	NA	0,4	2,5	0,7	0,26	3,4	41,2
2010	0,5	25,4	0,7	6,0	NA	0,5	2,3	0,6	0,23	3,2	39,4
2011	0,5	23,0	0,5	5,9	NA	0,4	2,1	0,6	0,26	3,0	36,4
2012	0,5	21,2	0,6	5,5	NA	0,3	1,9	0,5	0,24	3,1	33,9
2013	0,4	19,3	0,6	4,7	NA	0,4	1,8	0,5	0,22	2,9	30,9
2014	0,4	15,3	0,4	5,0	NA	0,4	1,8	0,5	0,16	2,8	26,9
2015	0,6	16,1	0,4	5,0	NA	0,4	1,9	0,4	0,17	2,9	28,0
2016	0,9	13,7	0,3	4,8	NA	0,4	1,8	0,4	0,17	3,0	25,6
2016 vs 1990	-41,4%	-53,2%	-86,2%	13,9%	NA	-22,9%	19,8%	-75,4%	-44,9%	-46,9%	-45,9%
2015 vs 2016	37,1%	-14,3%	-17,7%	-3,8%	NA	6,7%	-3,4%	-4,9%	1,0%	1,6%	-8,4%

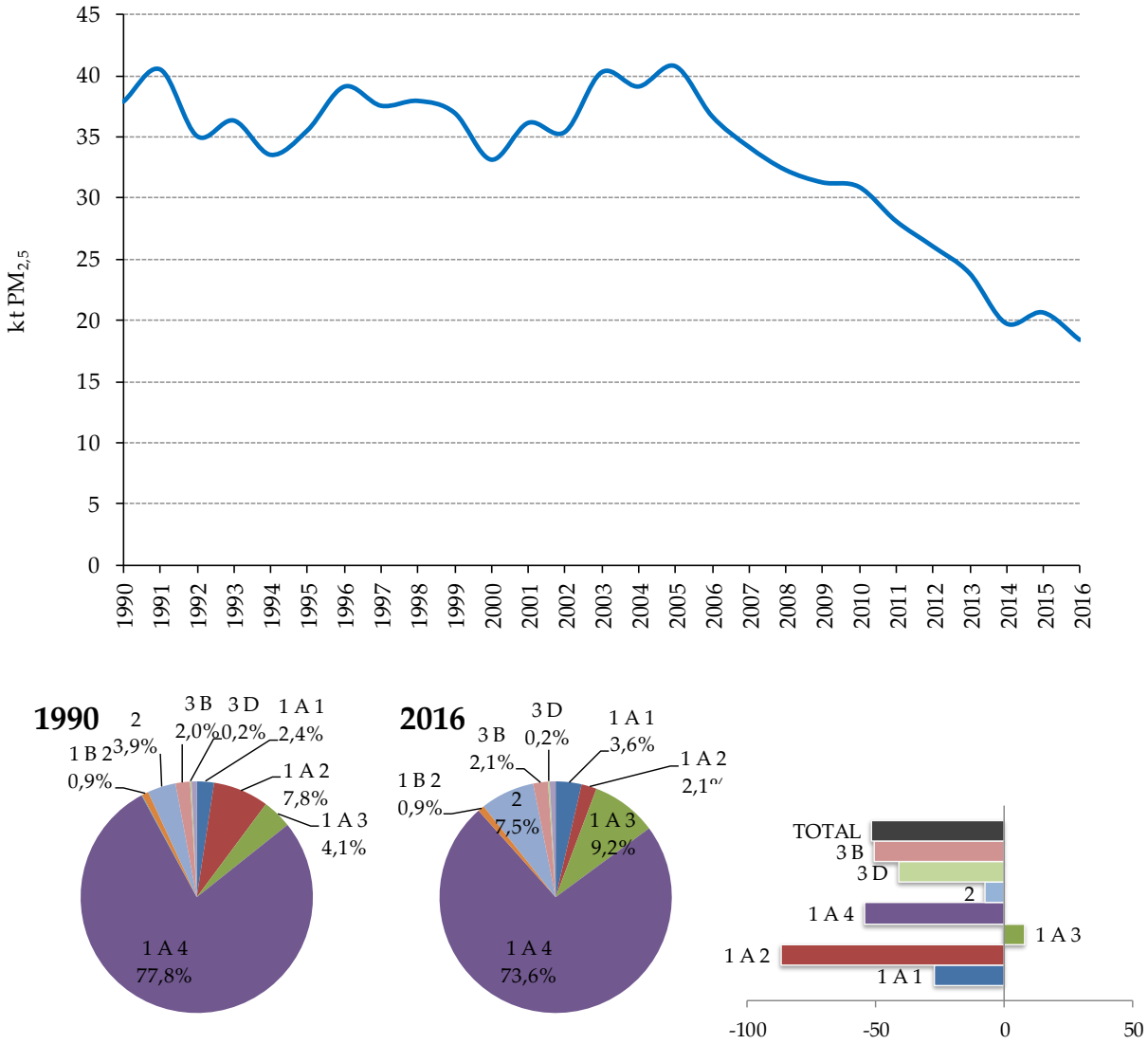
3.7.3 Čestice ($PM_{2,5}$)

Emisija $PM_{2,5}$ u 2016. godini je iznosila 18,4 kt. Emisije su se smanjile za 51,5 % u odnosu na 1990. godinu i za 10,9 % u odnosu na godinu ranije (slika 3.7.3-1). Energetski sektor je najveći izvor emisije $PM_{2,5}$ i doprinosi s oko 89,4 % ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2016. godini (tablica 3.7.3-1).

Mala ložišta s dominacijom izgaranja biomase u kućanstvu su ključni izvori emisije $PM_{2,5}$ i doprinose s 73,6 % ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2016. godini. Ovaj sektor je zabilježio smanjenje emisije za oko 14,3 % u odnosu na 2015. godinu. Sektor prometa doprinosi emisiji u manjoj mjeri (s 8,1 % u 2016) te bilježi povećanje za 13,9 % u odnosu na 1990. godinu. U sektoru prometa, cestovni promet dominira u emisijama $PM_{2,5}$, pri čemu u emisiji podjednako sudjeluju emisije od izgaranja pogonskog goriva i fugitivne emisije od trošenja cesta i trošenja kočnica i guma. Proizvodni procesi i uporaba otapala je također veliki izvor emisija $PM_{2,5}$ (7,5% u 2016), koji je zabilježio smanjenje za 7,4% od 1990. godine. Poljoprivreda je također izvor emisije $PM_{2,5}$ u Hrvatskoj, s udjelom od 2,3% na nacionalni udio u 2016. godini. Upravljanje stajskim gnojem doprinijelo je 2,1% ukupne emisije $PM_{2,5}$ 2016, a proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala sa 0,2 %. Izgaranje u industriji i graditeljstvu doprinosi ukupnim nacionalnim emisijama sa 2,1 % u 2016, a u periodu od 1990. godine bilježi značajno smanjenje emisija $PM_{2,5}$ (do 86,7%) zbog smanjene potrošnje krutih goriva i biomase, a istodobno povećanje potrošnje i plinovitih i tekućih goriva.

Trend emisije $PM_{2,5}$ ima nekoliko poniranja i pikova u razdoblju između 1990. i 2016. godine. Veliko smanjenje u razdoblju od 1991. do 1994. godine je uzrokovano ratom za hrvatsku nezavisnost (1991. – 1995.), zbog manje potrošnje goriva i sveukupnog smanjenja proizvodnje u skoro svim sektorima. Godine 1994. je započeo obnova ratom razrušenih područja pa su i emisije iz sektora proizvodnje mineralni proizvoda porasle, a trend povećanja potrajao do 1999. Drugi trend povećanja je započeo u 2002. godini uglavnom zbog povećanog aktivnosti asfaltiranja prometnica, kamenolomi, izgradnje i rušenja objekata, proizvodnje cementa i proizvodnje anorganskih proizvoda (kao što je čađa, amonij fosfat, urea i NPK gnojiva). Asfaltiranje prometnica je zabilježilo veliki porast u 2002. godini uglavnom zbog početka izgradnje najdulje autoceste u Hrvatskoj „A1“ (Dalmatina) od Zagreba do Dubrovnika (ukupna duljina je 456 km) (slika 3.7.3-1). Gospodarska kriza, koja je najviše pogodila građevinski sektor u Hrvatskoj, doprinijela je smanjenju emisija $PM_{2,5}$ od 2007. godine. Zamjetno smanjenje od 2005. godine je rezultat postupne zamjene određenog postotka tradicionalnih

domaćih peći i manualnih kotlova s naprednim / s eko oznakama pećima, kotlovima i pećima na pelete (vidi tablicu 4.5-1 i sliku 4.5-2).



Slika 3.7.3-1 Emisije $PM_{2,5}$ (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji $PM_{2,5}$

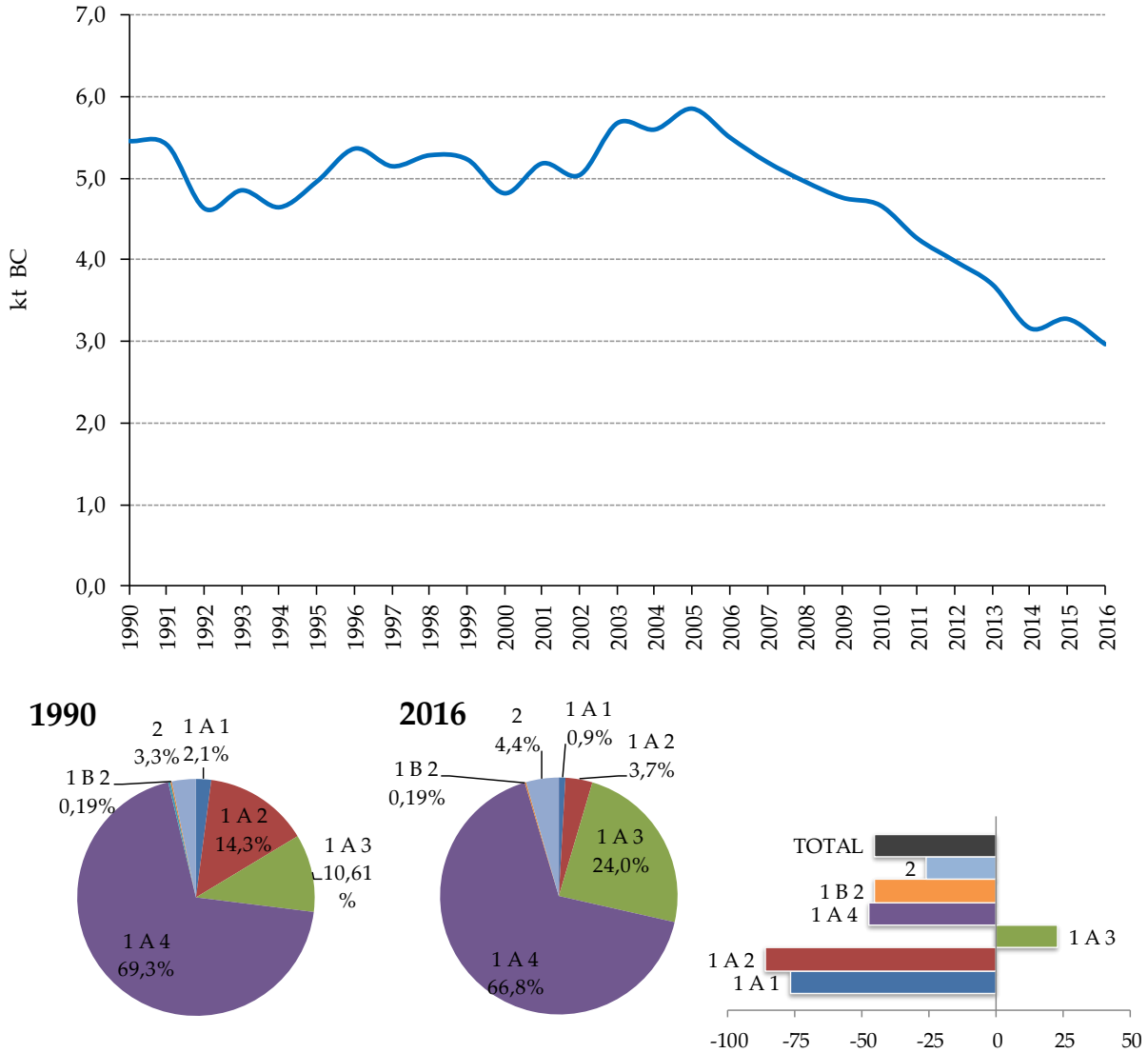
Tablica 3.7.3-1 Emisija $PM_{2,5}$ po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

$PM_{2.5}$											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
1990	0,9	28,7	2,4	1,4	8,7E-04	0,4	1,3	1,7	0,32	0,8	37,9
1991	0,7	33,5	1,7	1,1	7,7E-04	0,4	1,1	1,2	0,23	0,8	40,6
1992	0,8	28,9	1,2	0,8	6,0E-04	0,4	1,2	0,8	0,37	0,7	35,1

$PM_{2.5}$											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
1993	0,9	30,6	1,1	0,8	5,8E-04	0,4	1,3	0,6	0,22	0,7	36,4
1994	0,8	27,6	1,0	1,0	5,2E-04	0,2	1,3	0,8	0,27	0,6	33,6
1995	0,9	29,2	1,0	0,9	4,1E-04	0,4	1,5	0,7	0,31	0,6	35,6
1996	0,7	32,7	1,0	1,0	3,3E-04	0,4	1,6	0,8	0,31	0,6	39,2
1997	1,6	30,1	1,0	1,0	2,4E-04	0,5	1,8	0,8	0,30	0,6	37,6
1998	1,7	30,3	1,0	1,0	2,5E-04	0,5	1,9	0,9	0,31	0,5	38,0
1999	1,1	29,8	0,7	1,2	7,7E-05	0,5	1,9	0,8	0,32	0,6	37,1
2000	0,5	26,5	0,8	1,3	NA	0,4	1,9	0,9	0,32	0,5	33,3
2001	0,7	29,2	0,7	1,2	NA	0,6	2,0	1,0	0,30	0,5	36,2
2002	0,6	28,0	0,7	1,3	NA	1,0	2,1	0,9	0,29	0,5	35,4
2003	0,6	32,3	0,7	1,6	NA	1,2	2,3	0,9	0,33	0,5	40,3
2004	0,4	31,5	0,8	1,8	NA	0,8	2,4	0,8	0,28	0,6	39,2
2005	0,4	33,5	0,6	1,7	NA	0,6	2,5	0,8	0,29	0,5	40,8
2006	0,4	29,2	0,7	1,7	NA	0,6	2,6	0,8	0,29	0,5	36,8
2007	0,6	26,6	0,7	1,8	NA	0,5	2,5	0,8	0,29	0,5	34,2
2008	0,5	25,1	0,5	1,8	NA	0,5	2,3	0,9	0,28	0,5	32,3
2009	0,4	24,6	0,6	1,6	NA	0,4	2,1	0,7	0,26	0,5	31,3
2010	0,3	24,8	0,7	1,5	NA	0,4	2,0	0,6	0,23	0,5	31,0
2011	0,3	22,5	0,5	1,4	NA	0,4	1,7	0,6	0,26	0,4	28,2
2012	0,3	20,7	0,6	1,4	NA	0,3	1,6	0,5	0,24	0,4	26,1
2013	0,3	18,9	0,5	1,2	NA	0,4	1,5	0,5	0,22	0,4	23,9
2014	0,3	15,0	0,4	1,3	NA	0,3	1,4	0,5	0,16	0,4	19,8
2015	0,5	15,7	0,4	1,3	NA	0,3	1,5	0,4	0,17	0,4	20,7
2016	0,7	13,4	0,3	1,2	NA	0,3	1,5	0,4	0,17	0,4	18,4
2016 vs 1990	-27,4%	-53,2%	-86,9%	-13,2%	NA	-27,7%	13,1%	-75,3%	-45,0%	-49,6%	-51,5%
2015 vs 2016	44,0%	-14,3%	-17,8%	-4,0%	NA	4,1%	-5,1%	-5,0%	1,0%	0,6%	-10,9%

3.7.4 Čađa (BC)

Republika Hrvatska dobrovoljno izvještava o emisijama BC kao dodatnoj onečišćujućoj tvari u zrak. U 2016. godini, emisija BC je iznosila 2,96 kt (slika 3.7.4-1) i zabilježeno je smanjenje za 45,7 % u odnosu na 1990. godinu i povećanje za 1,3 % u odnosu na 2015. godinu. Energetski sektor najviše doprinosi emisijama BC i to s 95,6 %. Preostala emisija (4,4 %) dolazi iz sektora Proizvodni procesi i uporaba proizvoda. Sektor koji najviše doprinosi emisiji BC su mala ložišta (66,8 % u ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2016. godini) uz dominaciju kućanstva.



Slika 3.7.4-1 Emisije BC (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji BC

Trend emisije BC prati trend emisije $PM_{2,5}$ pa su i razlozi prisutnih pikova i poniranja isti. Veliko smanjenje u razdoblju od 1991. do 1994. godine je uzrokovano ratom za hrvatsku nezavisnost (1991. – 1995.), zbog manje potrošnje goriva i sveukupnog smanjenja proizvodnje u skoro svim sektorima. Godine 1994. je započeo obnova ratom razrušenih područja pa su i emisije iz sektora proizvodnje mineralni proizvoda porasle, a trend povećanja potrajao do 1999. Drugi trend povećanja je započeo u 2002. godini uglavnom zbog povećanog aktivnosti asfaltiranja prometnica Asfaltiranje prometnica je zabilježilo veliki porast u 2002. godini uglavnom zbog početka izgradnje najdulje autoceste u Hrvatskoj „A1“ (Dalmatina) od Zagreba do Dubrovnika (ukupna duljina je 456 km) (slika

3.7.4-1). Gospodarska kriza, koja je najviše pogodila građevinski sektor u Hrvatskoj, doprinijela je smanjenju emisija BC od 2007. godine. Zamjetno smanjenje od 2005. godine je rezultat postupne zamjene određenog postotka tradicionalnih domaćih peći i manualnih kotlova s naprednim / s eko oznakama pećima, kotlovima i pećima na pelete (vidi tablicu 4.5-1 i sliku 4.5-2).

Tablica 3.7.4-1 Emisija BC po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

BC											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
1990	0,11	3,31	0,45	0,049	NA	0,15	575	0,81	1,0E-02	NA	5,46
1991	0,10	3,80	0,34	0,038	NA	0,14	468	0,52	9,1E-03	NA	5,41
1992	0,11	3,32	0,26	0,030	NA	0,15	523	0,23	6,5E-03	NA	4,64
1993	0,11	3,51	0,27	0,026	NA	0,14	613	0,19	8,3E-03	NA	4,86
1994	0,17	3,16	0,23	0,029	NA	0,06	624	0,36	6,8E-03	NA	4,65
1995	0,20	3,34	0,25	0,019	NA	0,14	728	0,29	5,6E-03	NA	4,97
1996	0,16	3,75	0,25	0,021	NA	0,14	753	0,29	5,2E-03	NA	5,37
1997	0,14	3,45	0,25	0,026	NA	0,14	857	0,29	6,2E-03	NA	5,15
1998	0,17	3,43	0,27	0,025	NA	0,15	883	0,36	5,7E-03	NA	5,29
1999	0,17	3,40	0,20	0,029	NA	0,17	916	0,35	6,9E-03	NA	5,24
2000	0,074	3,02	0,19	0,028	NA	0,16	925	0,42	6,0E-03	NA	4,82
2001	0,051	3,30	0,18	0,025	NA	0,21	983	0,42	7,3E-03	NA	5,19
2002	0,045	3,16	0,18	0,033	NA	0,22	575	0,36	7,7E-03	NA	4,60
2003	0,049	3,64	0,18	0,043	NA	0,23	1159	0,38	7,9E-03	NA	5,68
2004	0,041	3,54	0,20	0,050	NA	0,17	1232	0,35	8,0E-03	NA	5,60
2005	0,040	3,74	0,18	0,047	NA	0,18	1309	0,36	8,3E-03	NA	5,86
2006	0,036	3,29	0,19	0,045	NA	0,18	1402	0,36	9,8E-03	NA	5,50
2007	0,039	3,04	0,19	0,046	NA	0,18	1352	0,34	1,0E-02	NA	5,20
2008	0,028	2,91	0,16	0,050	NA	0,19	1241	0,38	9,9E-03	NA	4,96
2009	0,032	2,90	0,18	0,042	NA	0,14	1167	0,31	8,8E-03	NA	4,76
2010	0,024	2,96	0,15	0,038	NA	0,16	1067	0,27	5,5E-03	NA	4,67
2011	0,027	2,73	0,13	0,038	NA	0,14	939	0,25	6,8E-03	NA	4,26
2012	0,022	2,57	0,13	0,035	NA	0,14	868	0,21	5,1E-03	NA	3,98
2013	0,015	2,40	0,12	0,032	NA	0,12	821	0,19	5,0E-03	NA	3,70
2014	0,015	1,96	0,09	0,035	NA	0,10	780	0,17	6,9E-03	NA	3,16
2015	0,020	2,13	0,07	0,034	NA	0,10	767	0,15	5,6E-03	NA	3,27
2016	0,027	1,91	0,05	0,033	NA	0,10	708	0,13	5,6E-03	NA	2,96
2016 vs 1990	-76,6%	-42,4%	-88,5%	-32,5%	NA	-32,5%	23,2%	-83,5%	-45,0%	NA	-45,7%
2015 vs 2016	29,6%	-10,5%	-24,8%	-3,3%	NA	0,1%	-7,6%	-11,1%	0,0%	NA	-9,5%

3.8 PRIORITETNI TEŠKI METALI (Pb, Cd, Hg)

Emisija teških metala (TM) iz antropogenih izvora postaje interes UNECE/LRTAP Konvencije, nakon što je nizom istraživanja utvrđeno da se TM prenose atmosferom na velike udaljenosti i da atmosfersko taloženje na nekim područjima čini značajan, ako ne i dominantan, udio u onečišćavanju tla i voda. Teški metali su veoma postojani, tako da cjelokupan iznos emisije prije ili kasnije dospijeva u tlo ili vode. Zbog svoje postojanosti, visoke otrovnosti i sklonosti da se akumuliraju u ekosustavu teški metali su opasni i za žive organizme. Uočena opasnost od prekomjerne emisije TM ubrzala je donošenje Protokola o teškim metalima u okviru LRTAP konvencije. Protokolu je pristupila i Republika Hrvatska, u lipnju 1999. godine, na sastanku ministara zaštite okoliša u Aarhusu, a 2007. godine je ratificiran.

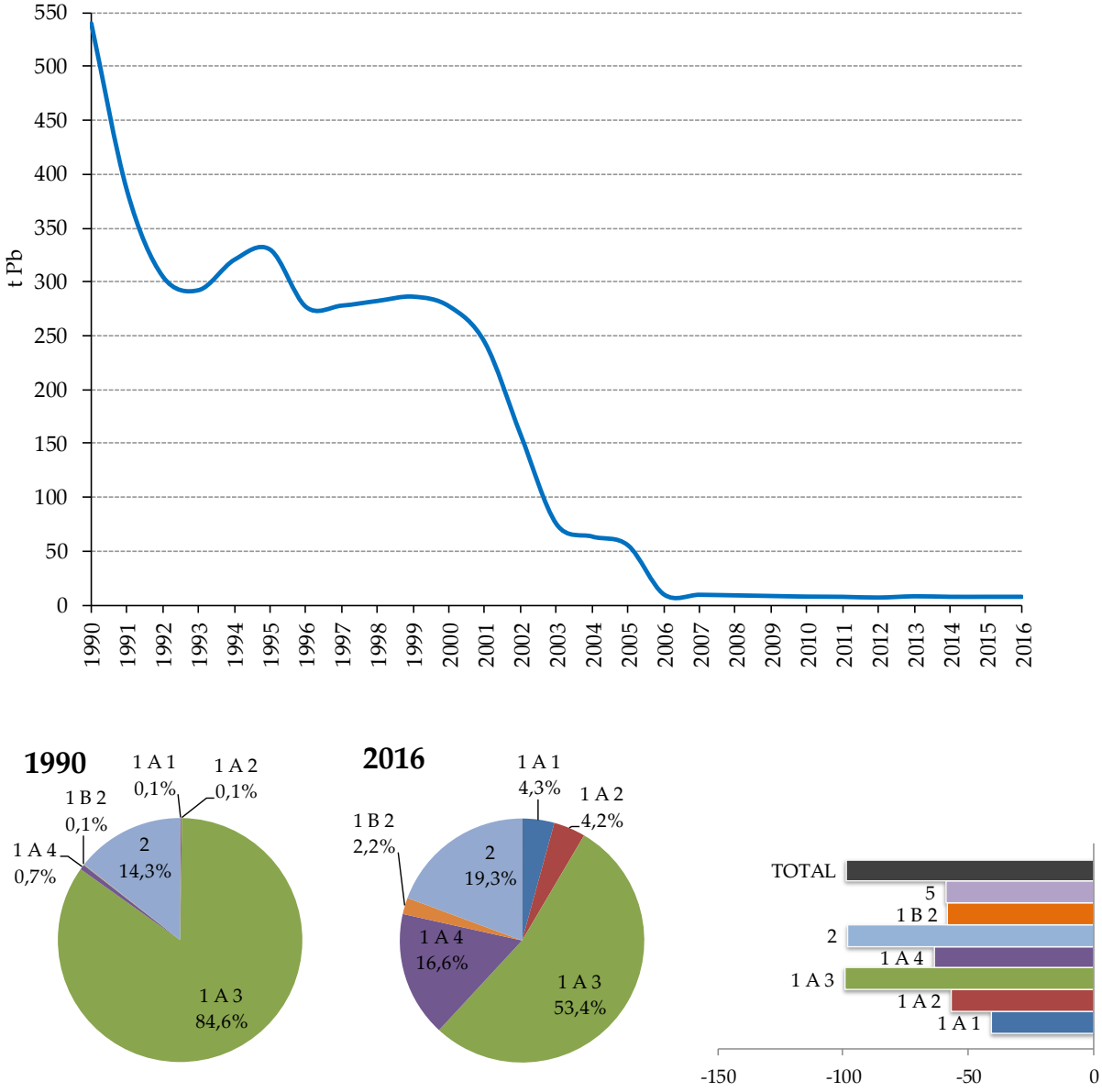
Emisije prioritetnih metala uglavnom su posljedica izgaranja goriva. Veličina emisije ovisi o vrsti i količini goriva koje izgara pa će tako emisija kadmija (Cd) biti veća ukoliko je promatrane godine korišteno više loživog ulja, dok će emisija žive (Hg) rasti s većom potrošnjom prirodnog plina.

3.8.1 Olovo (Pb)

Emisija olova (Slika 3.8.1-1 i Tablica 3.8.1-1) u 2016. godini iznosila je 7,96 t. Emisija Pb se smanjila za 98,5 % u odnosu na 1990. godinu, a u odnosu na 2015. godinu je ostala na istoj razini. Ključni izvori u emisiji Pb u 2016. g. bili su sektor prometa (53,4 %) s dominacijom cestovnog prometa, sektor mala ložišta (16,6 %) s dominacijom kućanstva i sektor proizvodni procesi i otpala (19,3 %) s dominacijom proizvodnje stakla i proizvodnje čelika u elektrolučnim pećima. Emisija Pb iz spomenutih aktivnosti javlja se zbog sadržaja olova u ulaznoj sirovini proizvodnog procesa odnosno gorivu.

Trend emisije olova bilježi nekoliko poniranja. Glavnina emisije Pb u devedesetima dolazi iz sektora cestovnog prometa zbog potrošnje olovnog benzina. Između 1990. i 2016. godine, emisije Pb iz sektora prometa su se znatno smanjile za 99,1 % kao rezultat zakonodavnih napora da se olovo ukloni iz benzina. Napori su započeli 1996. godine kada je sadržaj Pb u olovnom benzinu smanjen sa 0,6 g/l na 0,74 g/l, a u bezolovnom sa 0,02 g/l na 0,013 g/l, potom je u 2003. g. sadržaj Pb u olovnom

benzinu smanjen na 0,15 g/l a u bezolovnom na 0,005 g/l te je u 2006. g. olovni benzin potpuno izbačen iz uporabe. Smanjenja u 1992. godini javlja se zbog zaustavljanja procesa proizvodnje čelika u Siemens-Martinovim pećima. Zaustavljanje procesa je bila posljedica rata za hrvatsku nezavisnost (1991. – 1995.). Također, rat za hrvatsku nezavisnost uzrokovao je smanjenje potrošnje goriva i proizvodnje u sektoru Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (slika 3.8.1-1).



Slika 3.8.1-1 Emisija Pb (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Pb

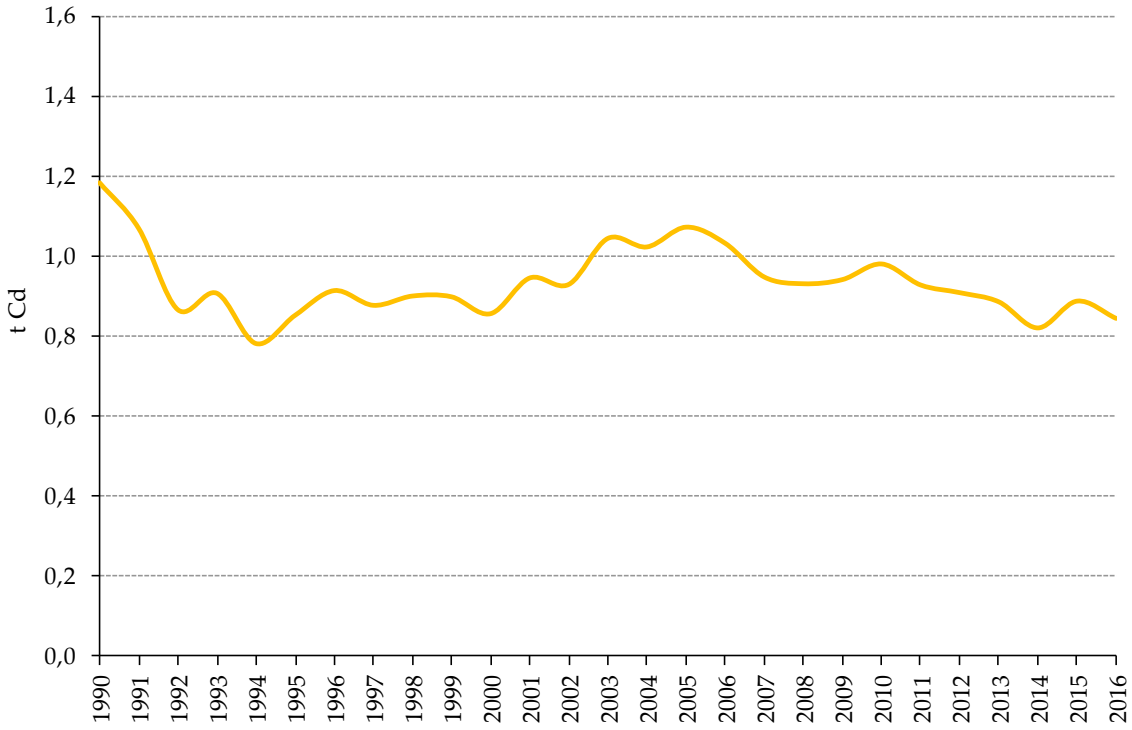
Tablica 3.8.1-1 Emisija Pb po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

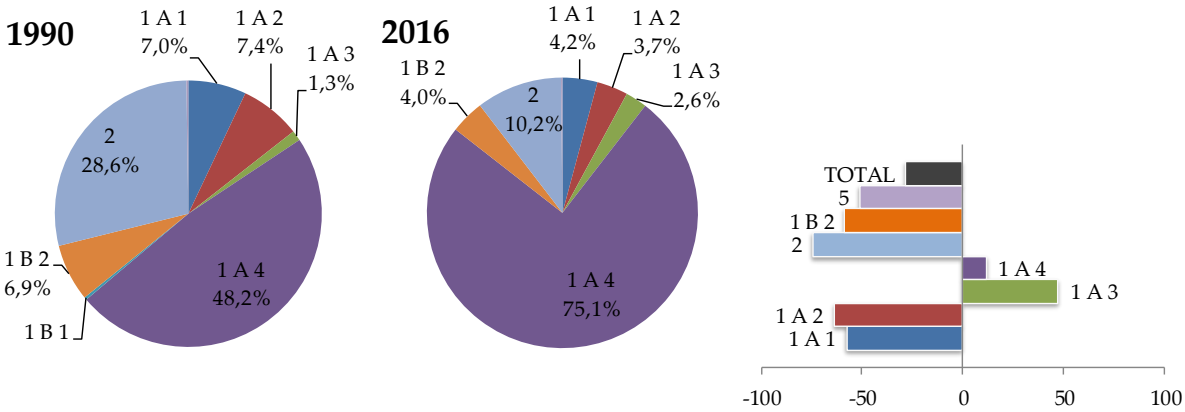
Pb											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0,57	1,91	0,64	77,48	NA	0,56	456,1	2,21	1,3E-02	NA	539,5
1991	0,48	1,75	0,43	29,45	NA	0,56	344,8	6,86	1,2E-02	NA	384,3
1992	0,61	1,30	0,35	0,89	NA	0,56	298,0	3,08	1,2E-02	NA	304,8
1993	0,48	1,41	0,30	0,88	NA	0,56	282,6	5,99	1,2E-02	NA	292,2
1994	0,36	1,21	0,32	0,82	NA	0,56	311,3	5,83	1,2E-02	NA	320,4
1995	0,38	1,27	0,29	0,69	NA	0,95	320,5	5,61	1,3E-02	NA	329,8
1996	0,42	1,41	0,28	0,61	NA	1,40	267,7	4,80	1,3E-02	NA	276,7
1997	0,52	1,30	0,32	0,63	NA	1,38	270,0	3,69	1,4E-02	NA	277,9
1998	0,64	1,34	0,33	0,82	NA	0,94	275,2	2,95	1,5E-02	NA	282,3
1999	0,67	1,30	0,35	0,77	NA	0,76	278,6	3,75	1,6E-02	NA	286,2
2000	0,44	1,16	0,41	0,87	NA	0,55	271,2	2,67	1,7E-02	NA	277,3
2001	0,51	1,23	0,43	0,80	NA	1,30	237,2	1,97	1,8E-02	NA	243,5
2002	0,56	1,20	0,41	0,76	NA	6,50	147,7	0,92	1,6E-02	NA	158,0
2003	0,72	1,39	0,42	0,83	NA	9,01	62,3	0,65	1,4E-02	NA	75,3
2004	0,49	1,32	0,46	1,02	NA	4,86	55,1	0,52	1,4E-02	NA	63,8
2005	0,56	1,41	0,47	1,03	NA	2,17	49,5	0,41	1,4E-02	NA	55,6
2006	0,54	1,29	0,54	0,97	NA	1,64	4,8	0,36	1,5E-02	NA	10,2
2007	0,58	1,22	0,45	1,04	NA	1,15	5,0	0,37	1,6E-02	NA	9,8
2008	0,54	1,23	0,40	1,12	NA	0,80	4,8	0,34	1,3E-02	NA	9,3
2009	0,51	1,28	0,38	0,95	NA	0,36	4,9	0,34	1,5E-02	NA	8,7
2010	0,35	1,39	0,40	1,00	NA	0,14	4,6	0,22	5,4E-03	NA	8,1
2011	0,39	1,35	0,34	0,94	NA	0,12	4,6	0,22	6,0E-03	NA	7,9
2012	0,34	1,34	0,35	0,70	NA	0,01	4,3	0,19	8,5E-03	NA	7,3
2013	0,30	1,33	0,36	0,78	NA	1,14	4,3	0,19	5,5E-03	NA	8,4
2014	0,29	1,17	0,36	1,10	NA	0,81	4,0	0,19	5,7E-03	NA	7,9
2015	0,32	1,33	0,34	0,96	NA	0,78	4,1	0,16	6,2E-03	NA	8,0
2016	0,34	1,29	0,32	0,70	NA	1,00	4,1	0,19	6,8E-03	NA	8,0
2016 vs 1990	-40,6%	-32,1%	-50,3%	-99,1%	NA	80,3%	-99,1%	-91,6%	-48,7%	NA	-98,5%
2015 vs 2016	6,4%	-2,9%	-4,9%	-27,0%	NA	27,8%	1,2%	17,1%	9,6%	NA	0,0%

3.8.2 Kadmij (Cd)

Emisija kadmija je u 2016. godini iznosila 0,85 t. Emisija Cd se smanjila za 28,5 % u odnosu na 1990. godinu te za 4,8 % u odnosu na 2015. godinu (slika 3.8.2-1 i tablica 3.8.2-1). Glavnina emisije Cd proizlazi iz izgaranja goriva u energetskom sektoru (89,6 % u 2016.), uz dominaciju sektora malih ložišta (75,1 %). Sektor, drugi po dominaciji emisije Cd u 2016. godini je proizvodni procesi i uporaba

proizvoda s doprinosom od 10,2 %. Do emisije Cd dolazi zbog sadržaja Cd u energentima (biomasa, loživo ulje, ugljen) i sirovini na ulazu u procese.





Slika 2.8-2-1 Emisija Cd (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cd

Ukupna emisija Cd ima trend smanjenja u razdoblju 1990.-2016, kao rezultat smanjene potrošnje loživog ulja i istodobnog povećanja potrošnje prirodnog plina. Također, manja potrošnja fosilnih goriva u energetskim sektorima je doprinijela smanjenju emisije Cd. Emisije kadmija su se znatno smanjile u razdoblju 1991. – 1992. godine (za oko 43 %), zbog zaustavljanja procesa proizvodnje čelika u Siemens-Martinovim pećima 1992. godine. Zaustavljanje procesa je bila posljedica rata za hrvatsku

nezavisnost (1991. – 1995.). Također, rat za hrvatsku nezavisnost uzrokovao je smanjenje potrošnje goriva i proizvodnje u sektoru Proizvodni procesi i uporaba proizvoda. U 2015 godini, emisija je zabilježila značajno povećanje u sektoru malih ložišta (sektor kućanstava), a razlog za spomenuti pik je povećanje količine potrošnje biomase u kućanstvu.

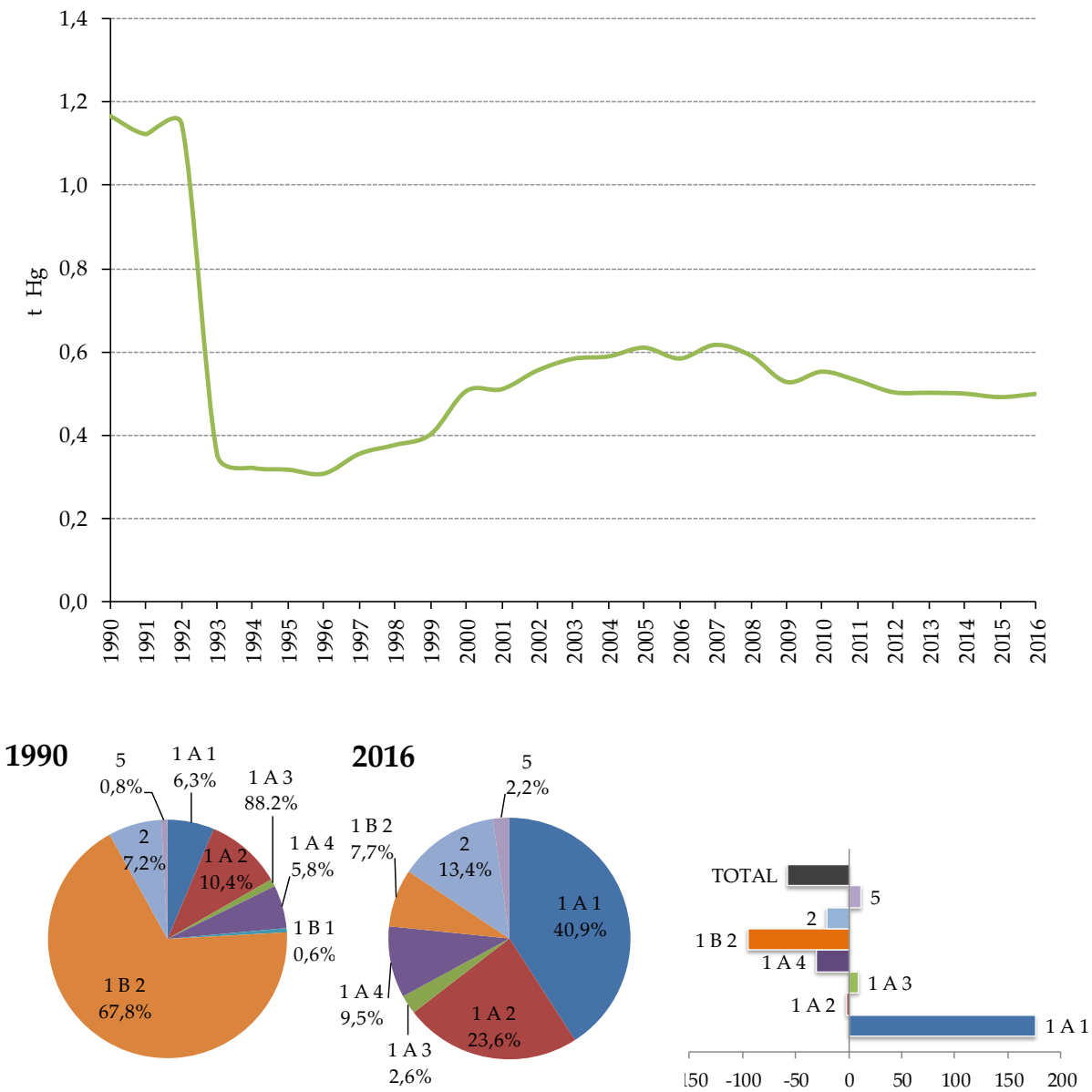
Tablica 2.8.2-1 Emisija Cd po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. godine

Cd											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0,08	0,57	0,09	0,36	NA	6,6E-02	1,4E-02	4,7E-03	4,2E-03	NA	1,18
1991	0,06	0,67	0,07	0,19	NA	6,2E-02	1,0E-02	3,4E-03	3,4E-03	NA	1,07
1992	0,06	0,58	0,06	0,09	NA	6,8E-02	9,7E-03	2,0E-03	4,1E-03	NA	0,87
1993	0,07	0,61	0,05	0,09	NA	6,2E-02	1,0E-02	1,8E-03	3,4E-03	NA	0,91
1994	0,05	0,55	0,05	0,09	NA	2,7E-02	1,1E-02	2,4E-03	3,6E-03	NA	0,78
1995	0,05	0,59	0,05	0,09	NA	6,6E-02	1,2E-02	2,3E-03	4,1E-03	NA	0,85
1996	0,06	0,65	0,05	0,07	NA	6,4E-02	1,3E-02	2,6E-03	4,0E-03	NA	0,91
1997	0,06	0,60	0,06	0,07	NA	6,3E-02	1,4E-02	2,5E-03	3,9E-03	NA	0,88
1998	0,06	0,60	0,07	0,10	NA	6,6E-02	1,5E-02	2,8E-03	4,1E-03	NA	0,92
1999	0,06	0,59	0,07	0,10	NA	7,6E-02	1,6E-02	2,8E-03	4,3E-03	NA	0,92
2000	0,06	0,53	0,10	0,12	NA	7,4E-02	1,6E-02	3,3E-03	4,4E-03	NA	0,91
2001	0,04	0,58	0,10	0,11	NA	9,8E-02	1,6E-02	3,5E-03	4,4E-03	NA	0,95
2002	0,04	0,56	0,09	0,11	NA	1,1E-01	1,7E-02	3,4E-03	4,1E-03	NA	0,93
2003	0,05	0,64	0,10	0,11	NA	1,2E-01	1,8E-02	3,7E-03	4,2E-03	NA	1,04
2004	0,04	0,62	0,11	0,13	NA	8,6E-02	1,8E-02	3,5E-03	4,0E-03	NA	1,02
2005	0,05	0,66	0,12	0,13	NA	8,3E-02	1,9E-02	3,7E-03	4,0E-03	NA	1,07
2006	0,04	0,61	0,15	0,12	NA	8,1E-02	2,0E-02	4,0E-03	4,2E-03	NA	1,03
2007	0,05	0,59	0,07	0,13	NA	8,1E-02	2,2E-02	4,1E-03	4,3E-03	NA	0,95
2008	0,04	0,59	0,06	0,13	NA	8,5E-02	2,1E-02	4,7E-03	3,9E-03	NA	0,93
2009	0,05	0,62	0,07	0,12	NA	6,2E-02	2,1E-02	4,2E-03	4,0E-03	NA	0,94
2010	0,05	0,66	0,06	0,12	NA	7,2E-02	2,0E-02	3,8E-03	2,3E-03	NA	0,98
2011	0,04	0,65	0,05	0,10	NA	6,3E-02	2,0E-02	3,8E-03	2,6E-03	NA	0,93
2012	0,04	0,64	0,05	0,09	NA	6,0E-02	2,0E-02	3,5E-03	2,9E-03	NA	0,91
2013	0,03	0,64	0,05	0,08	NA	5,4E-02	2,0E-02	3,4E-03	2,4E-03	NA	0,89
2014	0,03	0,57	0,05	0,11	NA	4,7E-02	2,0E-02	3,4E-03	2,1E-03	NA	0,82
2015	0,04	0,65	0,04	0,09	NA	4,6E-02	2,1E-02	3,3E-03	2,3E-03	NA	0,89
2016	0,04	0,63	0,03	0,07	NA	4,6E-02	2,1E-02	3,3E-03	2,5E-03	NA	0,85
2016 vs 1990	-57,6%	11,5%	-64,5%	-79,4%	NA	-30,7%	55,8%	-29,5%	-41,7%	NA	-28,5%
2015 vs 2016	0,6%	-2,7%	-18,5%	-21,3%	NA	1,0%	2,4%	-0,3%	7,1%	NA	-4,8%

3.8.3 Živa (Hg)

U 2016. godini, emisija žive je iznosila 0,5 t (slika 3.8.3-1 i tablica 3.8.3-1). Emisija se smanjila za 57,1 % u odnosu na 1990. godinu, dok se u odnosu na 2015. godinu povećala za 1,6 %. Glavnina emisije Hg u 2016. g. proizlazi iz izgaranja goriva u energetskom sektoru (84,4 % 2016.), uz dominaciju nekoliko sektora: proizvodnja električne energije i topline (40,9 %), izgaranje u industriji i graditeljstvu (23,6 %), mala ložišta (9,5 %) i fugitivne emisije iz tekućih goriva (7,7 %). Osim energetskog sektora i drugi u dominaciji emisije Hg u 2016. godini bio je sektor proizvodni procesi i uporaba proizvoda s doprinosom od 13,4 %. Emisija Hg potječe od sadržaja Hg u energentima (ugljen, prirodni plin) i sirovini na ulazu u procese (proizvodnja čelika i stakla).

U 1990. godini, dominantan izvor emisije Hg su bile fugitivne emisije iz goriva, osobito fugitivne emisije iz pridobivanja i obrade prirodnog plina (67,8 % u 1990. godini). Godine 1993. izgrađene su tehnološke jedinice za uklanjanje žive. Ovom mjerom za smanjenje emisije žive, je prosječna ulazna koncentracija žive u prirodnom plinu od 516 $\mu g/m^3$ smanjena na prosječnu izlaznu koncentraciju od 0,12 $\mu g/m^3$ (lit 7). Navedeno je razlog smanjenje emisije Hg u promatranom razdoblju. Od 2000. godine, emisija Hg je počela rasti zbog puštanja u pogon druge od dvije termoelektrane na ugljen u Hrvatskoj.



Slika 2.8.3-1 Emisija Hg (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Hg

Tablica 2.4.8-5 Emisija Hg po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

Hg											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0,07	0,07	0,12	0,11	0,70	7,5E-02	8,5E-03	3,2E-03	1,0E-02	NA	1,17
1991	0,05	0,06	0,08	0,07	0,77	7,0E-02	6,4E-03	1,8E-03	1,0E-02	NA	1,12
1992	0,07	0,04	0,09	0,06	0,80	7,0E-02	5,9E-03	1,4E-03	1,2E-02	NA	1,15
1993	0,06	0,05	0,08	0,08	2,3E-03	7,2E-02	6,1E-03	1,3E-03	1,1E-02	NA	0,35
1994	0,02	0,04	0,09	0,07	2,0E-03	7,3E-02	6,6E-03	8,1E-04	1,2E-02	NA	0,32

Hg											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1995	0,03	0,04	0,07	0,07	2,4E-03	7,3E-02	7,0E-03	1,1E-03	1,3E-02	NA	0,32
1996	0,03	0,05	0,08	0,06	2,8E-03	7,0E-02	7,6E-03	1,5E-03	1,3E-02	NA	0,31
1997	0,06	0,05	0,09	0,06	2,0E-03	7,1E-02	8,4E-03	1,2E-03	1,3E-02	NA	0,36
1998	0,06	0,05	0,10	0,07	2,9E-03	7,0E-02	9,0E-03	1,1E-03	1,3E-02	NA	0,38
1999	0,06	0,05	0,12	0,08	2,0E-03	7,1E-02	9,5E-03	1,0E-03	1,3E-02	NA	0,41
2000	0,13	0,04	0,13	0,11	1,9E-03	6,8E-02	9,6E-03	1,0E-03	1,3E-02	NA	0,51
2001	0,13	0,05	0,15	0,09	2,1E-03	6,7E-02	9,6E-03	1,0E-03	1,3E-02	NA	0,51
2002	0,17	0,05	0,15	0,10	7,3E-04	6,8E-02	1,0E-02	1,2E-03	1,3E-02	NA	0,56
2003	0,19	0,05	0,15	0,10	7,5E-04	6,8E-02	1,1E-02	1,2E-03	1,4E-02	NA	0,58
2004	0,18	0,05	0,16	0,10	7,8E-04	6,8E-02	1,1E-02	1,1E-03	1,4E-02	NA	0,59
2005	0,19	0,05	0,16	0,11	7,6E-04	6,7E-02	1,1E-02	1,2E-03	1,5E-02	NA	0,61
2006	0,18	0,05	0,17	0,09	7,1E-04	6,7E-02	1,2E-02	1,2E-03	1,5E-02	NA	0,58
2007	0,19	0,05	0,17	0,11	7,1E-04	6,7E-02	1,2E-02	1,3E-03	1,6E-02	NA	0,62
2008	0,20	0,05	0,16	0,09	5,0E-05	6,7E-02	1,2E-02	1,5E-03	1,4E-02	NA	0,59
2009	0,14	0,05	0,14	0,10	4,2E-05	6,7E-02	1,2E-02	1,6E-03	1,5E-02	NA	0,53
2010	0,19	0,05	0,13	0,08	3,9E-05	6,7E-02	1,1E-02	1,3E-03	1,0E-02	NA	0,55
2011	0,20	0,05	0,12	0,07	4,1E-05	6,7E-02	1,1E-02	1,3E-03	1,0E-02	NA	0,53
2012	0,18	0,05	0,11	0,07	4,1E-05	6,7E-02	1,1E-02	1,3E-03	1,2E-02	NA	0,50
2013	0,20	0,05	0,12	0,05	4,1E-05	6,6E-02	1,1E-02	1,4E-03	1,0E-02	NA	0,50
2014	0,19	0,04	0,13	0,05	4,1E-05	6,6E-02	1,1E-02	1,5E-03	1,0E-02	NA	0,50
2015	0,18	0,05	0,12	0,05	4,1E-05	6,6E-02	1,1E-02	1,4E-03	1,1E-02	NA	0,49
2016	0,20	0,05	0,12	0,04	4,1E-05	6,5E-02	1,1E-02	1,5E-03	1,1E-02	NA	0,50
2016 vs 1990	176,7%	-30,0%	-2,3%	-61,7%	-100,0%	-12,6%	32,6%	-54,7%	10,2%	NA	-57,1%
2015 vs 2016	10,9%	0,4%	-4,3%	-14,7%	0,0%	-0,7%	1,9%	2,3%	-1,5%	NA	1,6%

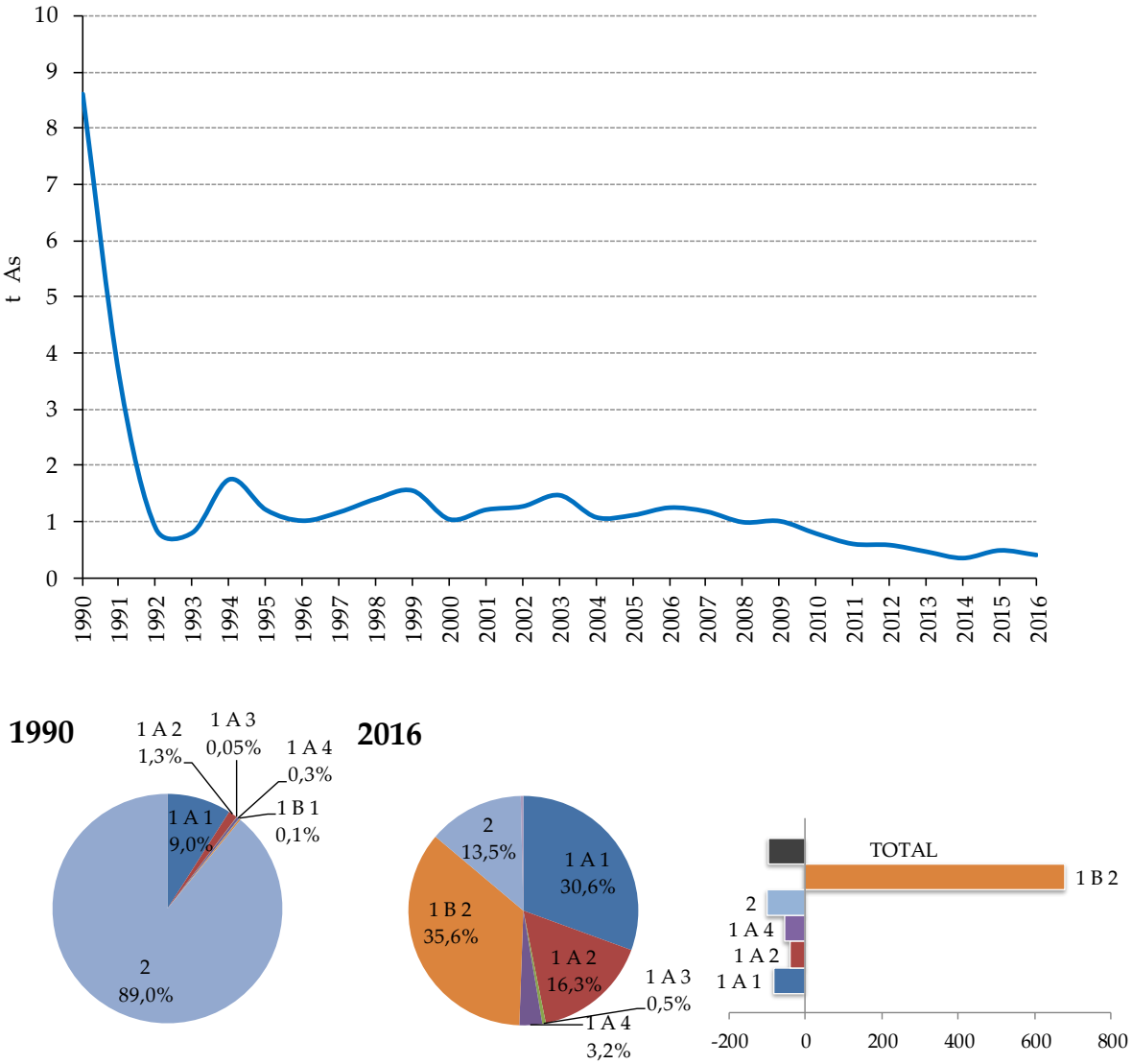
3.9 OSTALI TEŠKI METALI (As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn)

Emisije ostalih teških metala (As, Cr, Cu, Ni, Se i Zn) Hrvatska dobrovoljno prijavljuje kao dodatne onečišćujuće tvari u zrak.

U grupu ostalih teških metala uključeni su arsen (As), krom (Cr), bakar (Cu), nikal (Ni), selen (Se) i cink (Zn). Izvori njihovih emisija su različiti pa tako do emisije arsena, kroma i nikla dolazi zbog njihove prisutnosti (u tragovima) u loživom ulju i krutom gorivu te dijelom i u sastavu pojedinih ulaznih sirovina u proizvodnim procesima kao što su staklo, željezo i čelik. Bakar se najviše emitira uslijed trošenja kočnica i guma, cink se najviše emitira tijekom izgaranja biomase u sektoru kućanstva, dok se selen najviše emitira pri proizvodnji stakla i mineralne vune budući ga u tragovima ima u rudi koja je sirovina za njihovu proizvodnju.

3.9.1 Arsen (As)

Emisija arsena je u 2016. godini iznosila 0,41 t (slika 3.9.1-1 i tablica 3.9.1-1). Emisija se smanjila za 95,3 % u odnosu na 1990. i za 16,7 % u odnosu na 2015. godinu. Energetski sektor je značajan izvor emisija arsena u 2016. godini (86,1 %), a ključni izvori bili su fugitivne emisije iz tekućih goriva (35,6 %), sektor proizvodnje električne energije i topline (30,6 %) i izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu (16,3 %). Od ne-energetskih sektora, sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda doprinio je s 13,5 % emisiji As u 2016. g. (proizvodnja stakla i čelika u manjoj mjeri). Emisija As proizlazi iz sadržaja As u sirovinama i energentima.



Slika 3.9.1-1 Emisija As (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji As

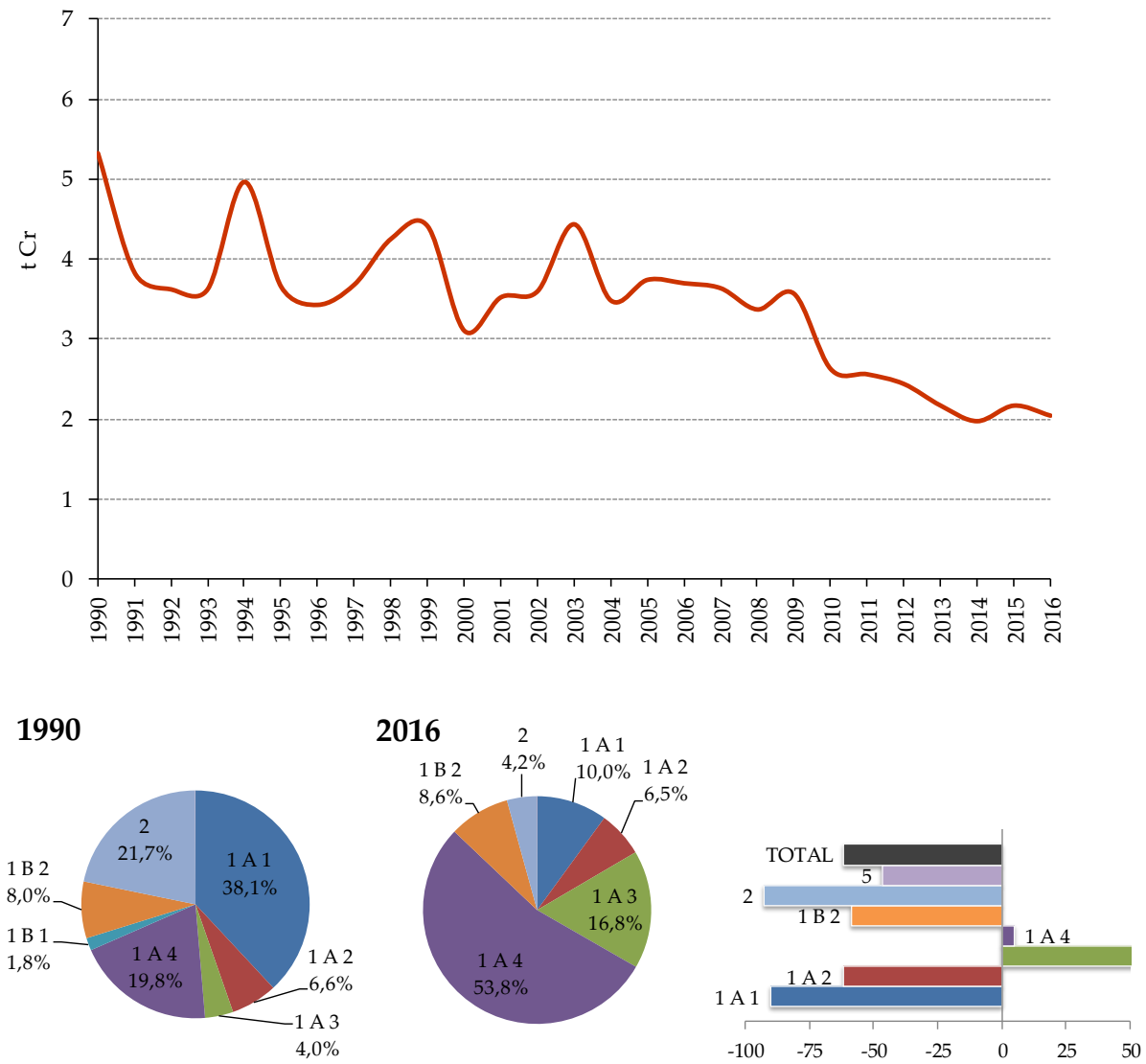
Proizvodni procesi i aktivnost proizvodnje čelika u visokoj peći, bili su ključni izvor emisije As u 1990. g. Zaustavljanja procesa proizvodnje čelika u Siemens-Martinovim pećima 1992. godine rezultiralo je znatnim smanjenjem emisije As. Zaustavljanje procesa je bila posljedica rata za hrvatsku nezavisnost (1991. – 1995.). Također, rat za hrvatsku nezavisnost uzrokovao je smanjenje potrošnje goriva i proizvodnje u sektoru Industrijski procesi i upotreba proizvoda.

Tablica 3.9.1-1 Emisija As po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

As											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0,78	2,8E-02	0,11	7,67	NA	9,4E-04	2,6E-04	3,9E-03	3,2E-03	NA	8,59
1991	0,57	2,1E-02	0,07	2,89	NA	9,4E-04	2,0E-04	3,3E-03	2,2E-03	NA	3,56
1992	0,74	1,3E-02	0,06	0,04	NA	9,4E-04	1,8E-04	7,6E-03	3,6E-03	NA	0,87
1993	0,68	1,5E-02	0,05	0,05	NA	9,4E-04	1,8E-04	8,4E-03	2,2E-03	NA	0,81
1994	1,27	1,2E-02	0,06	0,40	NA	9,4E-04	2,0E-04	1,3E-03	2,7E-03	NA	1,75
1995	0,74	1,3E-02	0,05	0,40	NA	1,6E-03	2,1E-04	5,2E-03	3,2E-03	NA	1,21
1996	0,60	1,5E-02	0,05	0,33	NA	2,4E-03	2,3E-04	1,2E-02	3,2E-03	NA	1,01
1997	0,74	1,4E-02	0,06	0,34	NA	2,3E-03	2,5E-04	8,7E-03	3,0E-03	NA	1,17
1998	0,94	1,4E-02	0,07	0,38	NA	1,6E-03	2,7E-04	3,3E-03	3,2E-03	NA	1,42
1999	0,99	1,4E-02	0,08	0,47	NA	1,3E-03	2,8E-04	2,6E-03	3,3E-03	NA	1,56
2000	0,48	1,3E-02	0,12	0,47	NA	9,4E-04	2,9E-04	2,0E-03	3,3E-03	NA	1,09
2001	0,59	1,3E-02	0,13	0,47	NA	2,2E-03	2,8E-04	3,4E-03	3,1E-03	NA	1,21
2002	0,60	1,3E-02	0,12	0,52	NA	1,1E-02	2,9E-04	6,1E-03	2,9E-03	NA	1,27
2003	0,83	1,5E-02	0,12	0,47	NA	1,5E-02	3,0E-04	5,8E-03	3,2E-03	NA	1,47
2004	0,46	1,4E-02	0,14	0,45	NA	8,2E-03	3,0E-04	1,2E-03	2,8E-03	NA	1,07
2005	0,54	1,5E-02	0,15	0,39	NA	3,7E-03	3,0E-04	1,3E-03	2,8E-03	NA	1,11
2006	0,56	1,4E-02	0,18	0,48	NA	2,8E-03	3,1E-04	1,4E-03	2,8E-03	NA	1,25
2007	0,59	1,3E-02	0,10	0,46	NA	2,0E-03	3,3E-04	1,4E-03	2,8E-03	NA	1,18
2008	0,55	1,3E-02	0,10	0,32	NA	1,4E-03	3,1E-04	2,7E-03	2,7E-03	NA	0,99
2009	0,57	1,4E-02	0,09	0,33	NA	6,1E-04	3,1E-04	2,2E-03	2,6E-03	NA	1,01
2010	0,22	1,5E-02	0,08	0,47	NA	2,4E-04	3,0E-04	2,8E-03	2,2E-03	NA	0,78
2011	0,26	1,4E-02	0,06	0,26	NA	2,1E-04	3,0E-04	2,7E-03	2,5E-03	NA	0,60
2012	0,20	1,4E-02	0,06	0,30	NA	1,4E-05	2,8E-04	2,7E-03	2,4E-03	NA	0,58
2013	0,13	1,3E-02	0,07	0,24	NA	1,9E-03	2,8E-04	1,6E-03	2,2E-03	NA	0,46
2014	0,11	1,2E-02	0,07	0,15	NA	1,4E-03	2,7E-04	1,7E-03	1,7E-03	NA	0,35
2015	0,15	1,3E-02	0,07	0,25	NA	1,3E-03	2,8E-04	1,7E-03	1,8E-03	NA	0,49
2016	0,12	1,3E-02	0,07	0,20	NA	1,7E-03	2,8E-04	1,7E-03	1,9E-03	NA	0,41
2016 vs 1990	-84,0%	-53,1%	-38,6%	-97,4%	NA	80,3%	7,6%	-55,9%	-39,5%	NA	-95,3%
2015 vs 2016	-15,0%	-0,7%	-5,2%	-22,2%	NA	27,8%	1,5%	1,6%	3,5%	NA	-16,7%

3.9.2 Krom (Cr)

Emisija kroma je u 2016. godini iznosila 2,05 t (slika 3.9.2-1 i tablica 3.9.2-1). Emisija Cr se smanjila za 61,5 % u odnosu na 1990. godinu, kao rezultat smanjenja potrošnje loživog ulja u sektorima stacionarne energetske i istodobnog povećanja potrošnje prirodnog plina. Veliko smanjenje emisije Cr (za 92,6 %) u usporedbi s 1990. godinom se dogodilo i u sektoru proizvodni procesi i uporaba proizvoda, zbog zaustavljanja procesa proizvodnje željeza i čelika u Siemens-Martinovim pećima 1992. godine. Zaustavljanje procesa je bila posljedica rata za hrvatsku nezavisnost (1991. – 1995.).



Slika 3.9.2-1 Emisija Cr (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cr

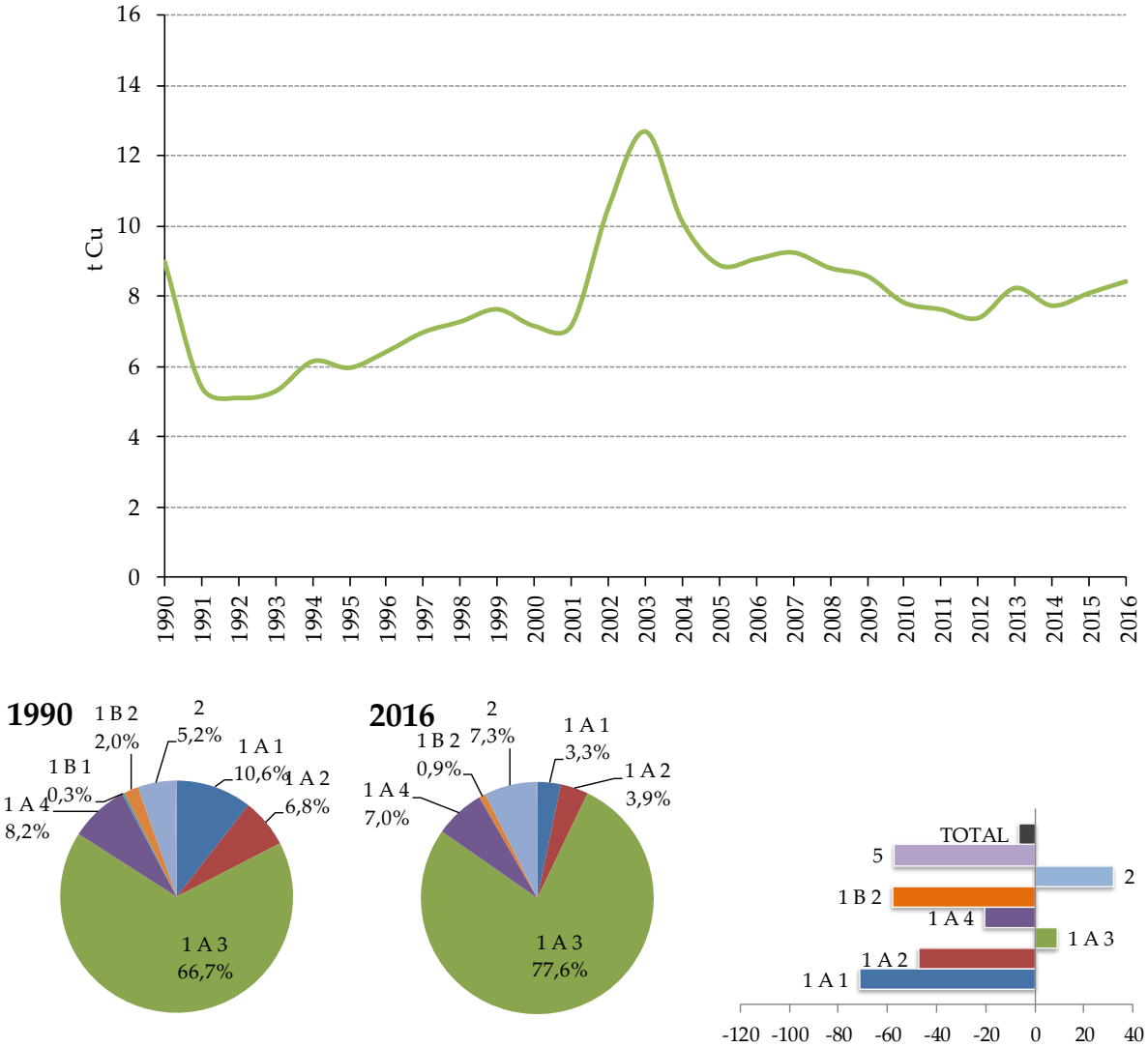
Oko 10 % emisija Cr u 2016. godini proizlazi iz proizvodnje električne energije i topline, dok je taj utjecaj u devedesetima bio znatno veći (38,1 % u 1990.). Godišnje emisije Cr iz ovog izvora pokazuju fluktuacije između 1990 i 2016. g. koja je u direktnoj ovisnosti o vrsti goriva. Veća potrošnja biomase, teškog loživog ulja i krutog goriva rezultira većim emisijama Cr. Mali pik u 2015. g. rezultat je povećanja potrošnje biomase u sektoru kućanstva.

Tablica 3.9.2-1 Emisija Cr po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

Cr											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	2,03	1,04	0,34	1,7	NA	1,1E-02	0,20	2,6E-02	7,7E-03	NA	5,3
1991	1,49	1,19	0,24	0,72	NA	1,1E-02	0,15	1,9E-02	5,5E-03	NA	3,8
1992	1,88	1,02	0,19	0,34	NA	1,1E-02	0,15	1,6E-02	6,6E-03	NA	3,6
1993	1,76	1,08	0,17	0,42	NA	1,1E-02	0,16	1,6E-02	5,8E-03	NA	3,6
1994	3,25	0,97	0,17	0,37	NA	1,1E-02	0,17	1,3E-02	6,2E-03	NA	5,0
1995	1,91	1,02	0,16	0,33	NA	1,9E-02	0,18	1,5E-02	7,5E-03	NA	3,7
1996	1,60	1,15	0,16	0,27	NA	2,8E-02	0,20	2,3E-02	7,0E-03	NA	3,4
1997	1,91	1,05	0,18	0,27	NA	2,8E-02	0,22	1,9E-02	6,9E-03	NA	3,7
1998	2,41	1,06	0,22	0,34	NA	1,9E-02	0,23	1,6E-02	7,5E-03	NA	4,3
1999	2,53	1,04	0,21	0,38	NA	1,5E-02	0,25	1,6E-02	8,0E-03	NA	4,5
2000	1,22	0,92	0,30	0,50	NA	1,1E-02	0,25	1,7E-02	8,4E-03	NA	3,2
2001	1,49	1,02	0,30	0,44	NA	2,6E-02	0,22	2,0E-02	8,0E-03	NA	3,5
2002	1,50	0,97	0,27	0,45	NA	1,3E-01	0,25	2,2E-02	7,1E-03	NA	3,6
2003	2,08	1,12	0,30	0,46	NA	1,8E-01	0,27	2,3E-02	7,0E-03	NA	4,4
2004	1,16	1,09	0,33	0,50	NA	9,7E-02	0,28	1,8E-02	6,3E-03	NA	3,5
2005	1,35	1,16	0,36	0,52	NA	4,3E-02	0,29	1,9E-02	6,3E-03	NA	3,7
2006	1,39	1,06	0,44	0,44	NA	3,3E-02	0,31	2,0E-02	6,3E-03	NA	3,7
2007	1,48	1,02	0,24	0,51	NA	2,3E-02	0,33	2,1E-02	6,6E-03	NA	3,6
2008	1,34	1,03	0,22	0,42	NA	1,6E-02	0,32	2,5E-02	6,1E-03	NA	3,4
2009	1,43	1,07	0,21	0,50	NA	7,1E-03	0,33	2,1E-02	6,4E-03	NA	3,6
2010	0,54	1,15	0,20	0,40	NA	2,8E-03	0,32	2,1E-02	3,9E-03	NA	2,6
2011	0,61	1,12	0,16	0,34	NA	2,4E-03	0,31	2,0E-02	4,7E-03	NA	2,6
2012	0,47	1,12	0,17	0,35	NA	1,7E-04	0,31	1,9E-02	5,0E-03	NA	2,4
2013	0,27	1,11	0,17	0,25	NA	2,3E-02	0,32	1,7E-02	4,6E-03	NA	2,2
2014	0,22	0,98	0,16	0,26	NA	1,6E-02	0,31	1,7E-02	4,2E-03	NA	2,0
2015	0,29	1,13	0,14	0,24	NA	1,6E-02	0,33	1,7E-02	5,0E-03	NA	2,2
2016	0,21	1,09	0,13	0,24	NA	2,0E-02	0,34	1,7E-02	5,5E-03	NA	2,0
2016 vs 1990	-89,9%	5,0%	-62,5%	-85,6%	NA	80,3%	66,8%	-35,7%	-28,3%	NA	-61,5%
2015 vs 2016	-30,4%	-2,9%	-10,3%	-1,5%	NA	27,8%	3,6%	-0,2%	11,0%	NA	-5,7%

3.9.3 Bakar (Cu)

Dominantan sektor u emisiji bakra je cestovni promet. Emisije Cu su u 2016. godini iznosile 8,43 t (slika i tablica 3.9.3-1). Sektor prometa (uglavnom trošenje guma i kočnica) doprinosi s 77,6 % u ukupnoj emisiji Cu. Emisija se smanjila za 6,2 % u odnosu na 1990. godinu. Zamjetno smanjenje je bilo 1991. godine kao posljedica rata za hrvatsku nezavisnost (1991. – 1995.). Nakon razdoblja smanjenja, emisija Cu ima dugotrajno razdoblje povećanja, uglavnom zbog povećanja broja cestovnih vozila i povećanja vrijednosti ostvarenih kilometara u promatranom periodu, uslijed čega je došlo do povećanja trošenja guma i kočnica. Razdoblje visokih emisija od 2002. do 2005. s pikom u 2003. g. rezultat su rastućeg trenda korištenja vatrometa i signalnih raketa (NFR 2.G, SNAP 060601).



Slika 3.9-3-1 Emisija Cu (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cu

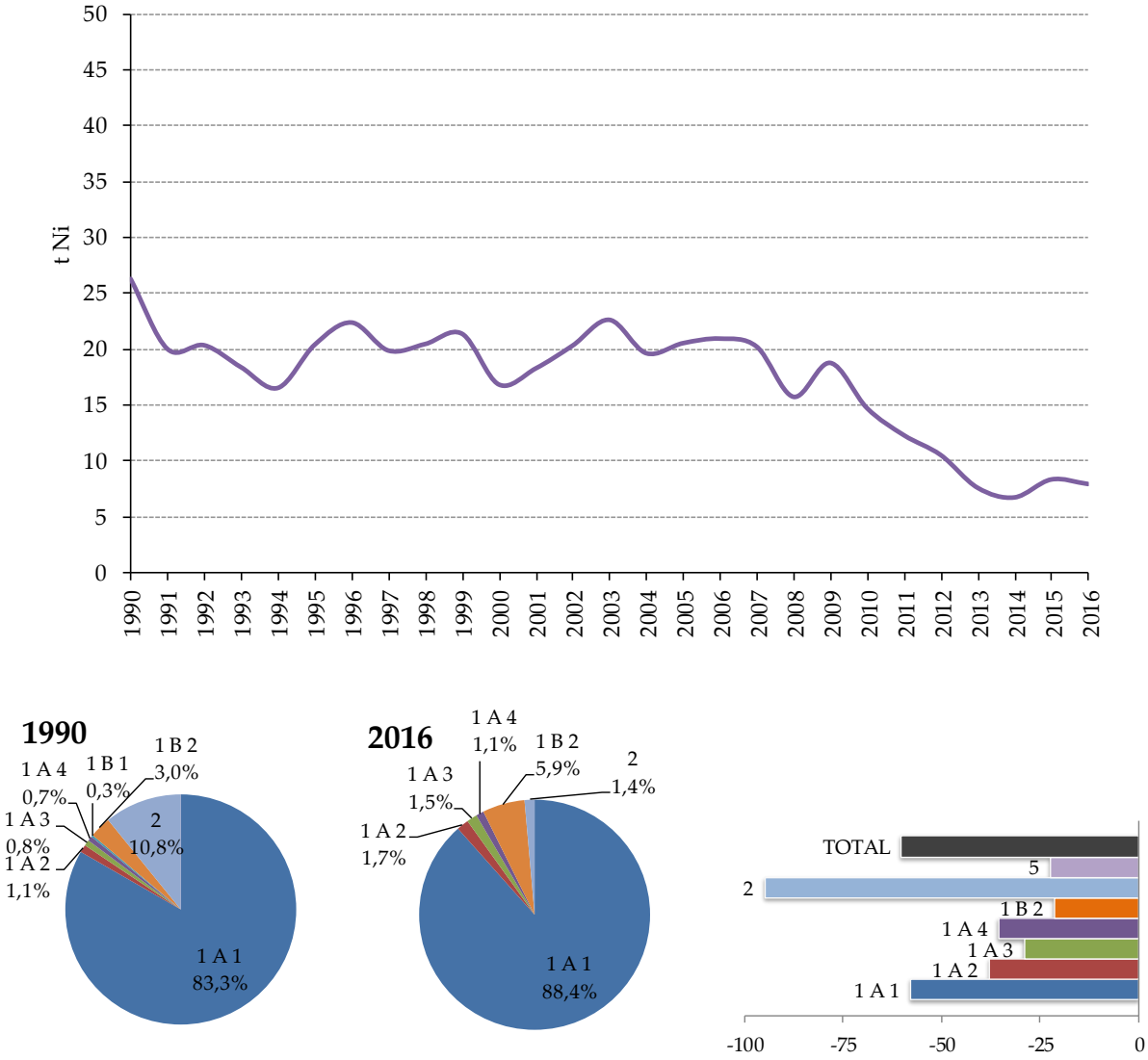
Tablica 3.9.3-1 Emisija Cu po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

Cu											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0,95	0,38	0,38	0,29	NA	0,38	5,88	0,70	0,02	NA	9,0
1991	0,70	0,37	0,25	0,18	NA	0,38	3,01	0,53	0,02	NA	5,4
1992	0,86	0,28	0,20	0,12	NA	0,38	2,95	0,30	0,02	NA	5,1
1993	0,80	0,30	0,17	0,16	NA	0,38	3,21	0,27	0,02	NA	5,3
1994	1,38	0,27	0,18	0,14	NA	0,34	3,43	0,40	0,02	NA	6,2
1995	0,87	0,28	0,16	0,13	NA	0,60	3,55	0,36	0,02	NA	6,0
1996	0,76	0,31	0,16	0,10	NA	0,85	3,83	0,39	0,02	NA	6,4
1997	0,87	0,29	0,17	0,10	NA	0,84	4,30	0,38	0,03	NA	7,0
1998	1,07	0,29	0,19	0,13	NA	0,60	4,55	0,45	0,03	NA	7,3
1999	1,12	0,29	0,21	0,15	NA	0,51	4,90	0,46	0,03	NA	7,7
2000	0,62	0,25	0,25	0,20	NA	0,39	4,92	0,54	0,03	NA	7,2
2001	0,73	0,27	0,27	0,18	NA	0,83	4,29	0,57	0,04	NA	7,2
2002	0,76	0,26	0,26	0,18	NA	3,78	4,71	0,55	0,03	NA	10,5
2003	1,00	0,31	0,25	0,18	NA	5,20	5,14	0,59	0,03	NA	12,7
2004	0,62	0,29	0,28	0,19	NA	2,83	5,30	0,58	0,02	NA	10,1
2005	0,70	0,31	0,29	0,20	NA	1,31	5,44	0,61	0,02	NA	8,9
2006	0,71	0,29	0,34	0,17	NA	1,00	5,89	0,65	0,03	NA	9,1
2007	0,76	0,27	0,26	0,20	NA	0,73	6,33	0,67	0,03	NA	9,3
2008	0,68	0,27	0,24	0,16	NA	0,54	6,13	0,77	0,02	NA	8,8
2009	0,71	0,28	0,21	0,19	NA	0,26	6,22	0,67	0,03	NA	8,6
2010	0,37	0,31	0,22	0,15	NA	0,15	6,00	0,62	0,01	NA	7,8
2011	0,41	0,30	0,18	0,12	NA	0,13	5,87	0,61	0,01	NA	7,6
2012	0,34	0,30	0,18	0,13	NA	0,07	5,80	0,56	0,02	NA	7,4
2013	0,25	0,30	0,19	0,08	NA	0,70	6,16	0,55	0,01	NA	8,2
2014	0,23	0,26	0,19	0,08	NA	0,51	5,92	0,54	0,01	NA	7,7
2015	0,28	0,30	0,18	0,08	NA	0,49	6,24	0,53	0,01	NA	8,1
2016	0,27	0,29	0,17	0,08	NA	0,61	6,47	0,53	0,01	NA	8,4
2016 vs 1990	-71,1%	-24,4%	-55,4%	-73,6%	NA	60,9%	10,0%	-24,5%	-51,8%	NA	-6,2%
2015 vs 2016	-1,3%	-2,9%	-4,8%	-3,4%	NA	25,3%	3,7%	-0,4%	7,3%	NA	4,1%

3.9.4 Nikal (Ni)

Emisija nikla je u 2016. godini iznosila 10,4 t (slika i tablica 3.9.4-1). Emisija Ni se smanjila za 60,2 % u odnosu na 1990. godinu. Glavnina emisije Ni u povijesnom trendu proizlazi iz sektora proizvodnje električne energije i topline (83,3 % u 1990. i 88,4 % u 2016. g.). Povijesni trend emisije Ni iz ovog izvora pokazuje fluktuacije koje su u direktnoj ovisnosti o vrsti korištenog energenta. Veća

potrošnja krutog goriva (ugljen) i biomase u manjoj mjeri rezultat su većih emisija Ni i obrnuto. Smanjenje emisije Ni u 1991. godini je bila posljedica rata za hrvatsku nezavisnost (1991. – 1995.). U tom razdoblju je došlo do smanjenja potrošnje fosilnih goriva i zaustavljanja procesa proizvodnje čelika u Siemens – Martinovim pećima. Posljednjih godina (od 2010. g.) trend bilježi kontinuirano smanjenje emisije Ni, a kao posljedica sve manjeg korištenja ugljena kao energenta u sektoru opće potrošnje (uglavnom kućanstva).



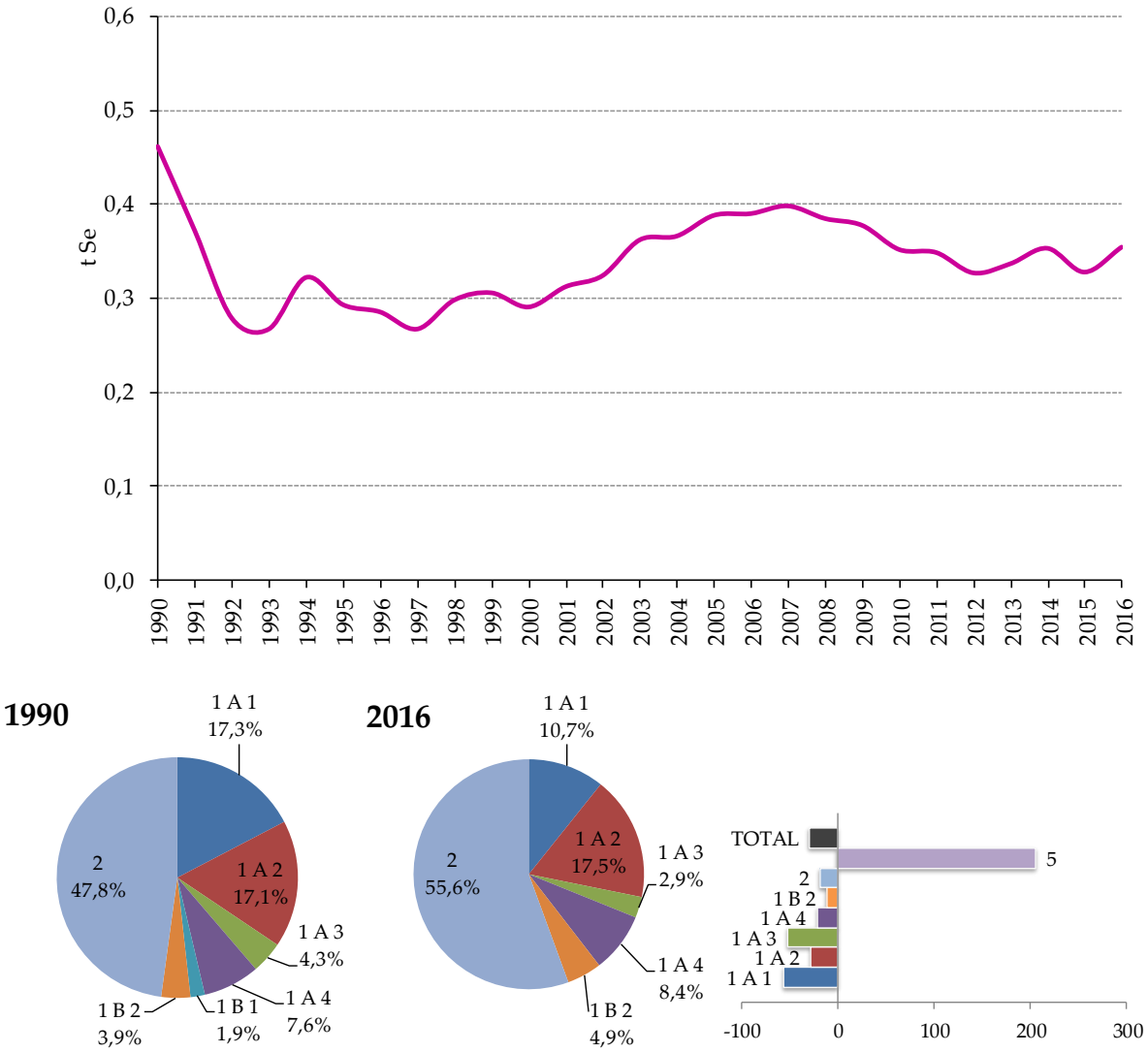
Slika 3.9.4-1 Emisija Ni (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Ni

Tablica 3.9.4-1 Emisija Ni po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

Ni											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	21,9	0,16	0,27	3,63	NA	0,05	0,11	0,13	7,5E-03	NA	26,2
1991	17,7	0,14	0,17	1,75	NA	0,05	0,03	0,13	5,5E-03	NA	19,9
1992	19,0	0,10	0,14	0,62	NA	0,05	0,03	0,33	5,0E-03	NA	20,3
1993	16,9	0,11	0,12	0,75	NA	0,05	0,03	0,38	5,7E-03	NA	18,3
1994	15,3	0,09	0,13	0,76	NA	0,03	0,03	0,06	5,6E-03	NA	16,5
1995	19,0	0,10	0,11	0,74	NA	0,07	0,04	0,23	6,7E-03	NA	20,3
1996	20,8	0,11	0,11	0,61	NA	0,08	0,04	0,55	6,0E-03	NA	22,3
1997	18,4	0,10	0,12	0,62	NA	0,08	0,04	0,40	6,1E-03	NA	19,8
1998	19,1	0,10	0,76	0,78	NA	0,07	0,05	0,15	6,4E-03	NA	21,0
1999	20,0	0,10	0,74	0,86	NA	0,07	0,05	0,11	6,9E-03	NA	21,9
2000	15,3	0,09	1,87	1,07	NA	0,06	0,05	0,09	7,1E-03	NA	18,5
2001	15,1	0,09	1,74	0,96	NA	0,10	0,05	0,16	6,7E-03	NA	18,2
2002	17,1	0,09	1,44	0,98	NA	0,30	0,05	0,28	6,1E-03	NA	20,2
2003	19,0	0,11	1,74	0,99	NA	0,40	0,05	0,26	6,1E-03	NA	22,6
2004	16,0	0,10	2,02	1,09	NA	0,22	0,05	0,05	5,8E-03	NA	19,6
2005	16,5	0,11	2,52	1,10	NA	0,12	0,06	0,05	5,8E-03	NA	20,5
2006	16,2	0,10	3,40	0,97	NA	0,10	0,06	0,06	5,8E-03	NA	20,9
2007	18,2	0,09	0,54	1,11	NA	0,08	0,07	0,06	6,4E-03	NA	20,2
2008	13,7	0,09	0,65	0,93	NA	0,07	0,06	0,12	5,8E-03	NA	15,7
2009	16,7	0,10	0,68	1,03	NA	0,04	0,06	0,08	6,3E-03	NA	18,7
2010	13,1	0,10	0,25	0,92	NA	0,04	0,06	0,12	3,1E-03	NA	14,6
2011	11,0	0,10	0,14	0,75	NA	0,04	0,06	0,11	3,9E-03	NA	12,2
2012	9,2	0,10	0,17	0,73	NA	0,03	0,06	0,11	4,3E-03	NA	10,4
2013	6,5	0,10	0,20	0,56	NA	0,07	0,06	0,06	4,0E-03	NA	7,5
2014	5,5	0,09	0,25	0,62	NA	0,05	0,06	0,06	4,4E-03	NA	6,6
2015	7,2	0,10	0,14	0,59	NA	0,05	0,06	0,06	5,2E-03	NA	8,3
2016	6,9	0,10	0,13	0,51	NA	0,06	0,06	0,06	5,9E-03	NA	7,8
2016 vs 1990	-68,3%	-40,0%	-53,1%	-86,1%	NA	12,0%	-39,4%	-55,4%	-21,1%	NA	-70,1%
2015 vs 2016	-4,3%	-2,9%	-10,7%	-14,3%	NA	16,1%	3,2%	0,7%	13,7%	NA	-4,9%

3.9.5 Selen (Se)

Emisija selena je u 2016. godini iznosila 0,33 t (slika i tablica 3.9.5-1) te se smanjila za 29 % u odnosu na 1990. godinu. Dominantan sektor u emisiji selena je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda. Taj sektor u 2016. godini doprinosi s 55,6 %, dok u 1990. godini doprinosi s 47,8 % u ukupnoj emisiji Se. Dominaciju unutar sektora ima proizvodnja stakla zbog sadržaja metala u sirovini. Ta aktivnost je zabilježila trend smanjenja kao posljedica gospodarske krize od 2007. godine. U 2016. godini, oko 17,5 % emisija Se proizlazi iz izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu te 10,7 % iz proizvodnje električne energije i topline.



Slika 3.9.5-1 Emisija Se (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Se

Tablica 3.9.5-1 Emisija Se po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

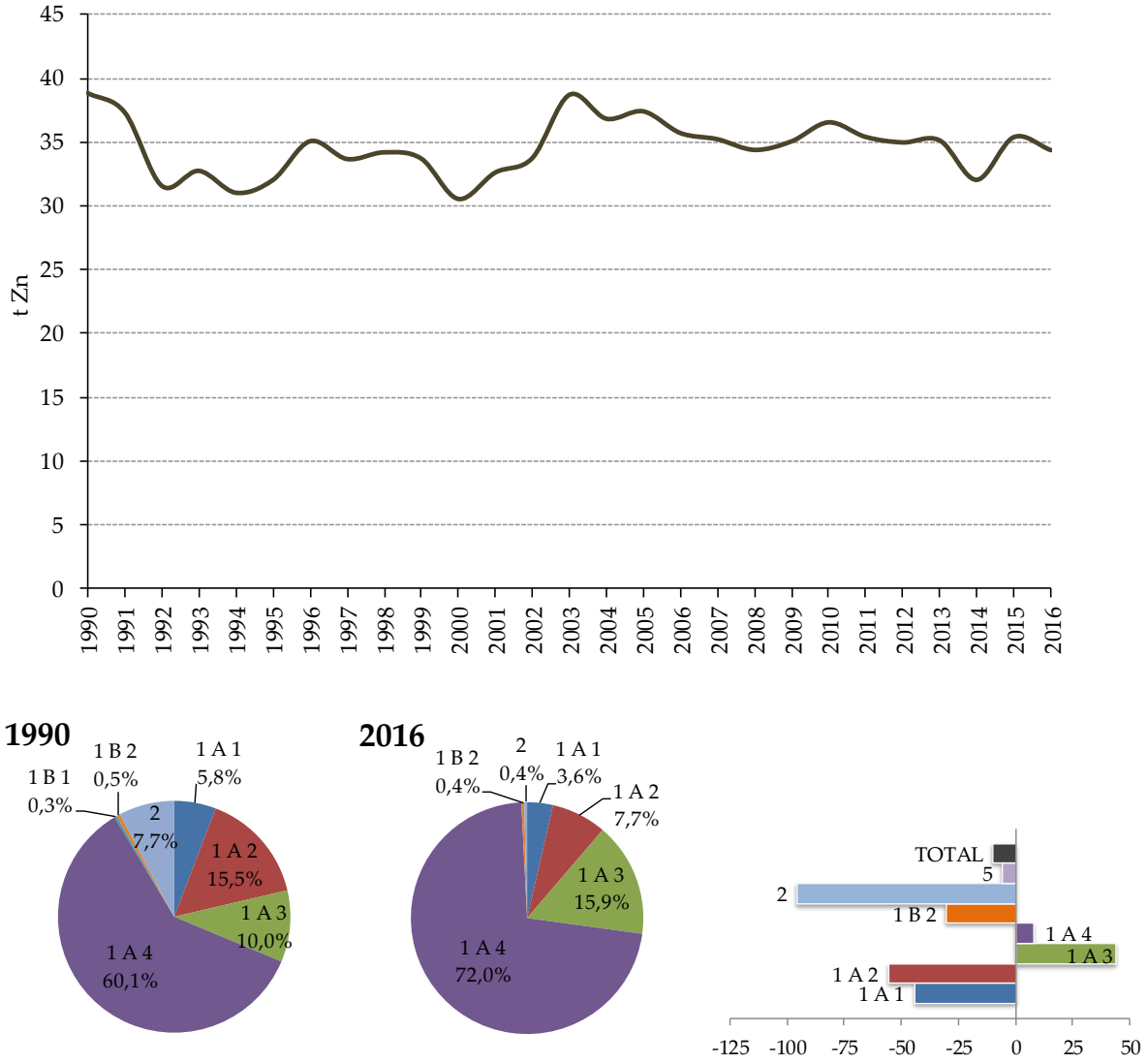
Se											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	8,0E-02	3,3E-02	7,7E-02	0,25	NA	NA	1,5E-02	8,5E-03	3,6E-05	NA	0,46
1991	5,9E-02	3,2E-02	5,0E-02	0,22	NA	NA	2,9E-03	6,4E-03	4,2E-05	NA	0,37
1992	6,5E-02	2,5E-02	4,8E-02	0,13	NA	NA	2,8E-03	6,8E-03	5,0E-05	NA	0,28
1993	6,3E-02	2,7E-02	4,1E-02	0,13	NA	NA	3,0E-03	6,3E-03	6,0E-05	NA	0,27
1994	9,1E-02	2,3E-02	5,0E-02	0,15	NA	NA	3,2E-03	4,2E-03	6,5E-05	NA	0,32
1995	6,9E-02	2,4E-02	4,1E-02	0,15	NA	NA	3,3E-03	5,5E-03	6,5E-05	NA	0,29
1996	6,8E-02	2,7E-02	4,2E-02	0,14	NA	NA	3,6E-03	8,3E-03	7,1E-05	NA	0,29
1997	6,8E-02	2,5E-02	4,8E-02	0,12	NA	NA	4,0E-03	6,8E-03	7,3E-05	NA	0,27
1998	7,7E-02	2,5E-02	5,1E-02	0,14	NA	NA	4,3E-03	5,6E-03	6,9E-05	NA	0,30
1999	8,0E-02	2,5E-02	6,2E-02	0,13	NA	NA	4,6E-03	5,4E-03	6,8E-05	NA	0,31
2000	5,5E-02	2,2E-02	6,9E-02	0,14	NA	NA	4,7E-03	5,8E-03	6,5E-05	NA	0,29
2001	5,7E-02	2,4E-02	7,8E-02	0,14	NA	NA	4,3E-03	6,4E-03	6,4E-05	NA	0,31
2002	6,2E-02	2,3E-02	7,6E-02	0,15	NA	NA	4,6E-03	7,2E-03	7,0E-05	NA	0,32
2003	7,5E-02	2,7E-02	7,5E-02	0,17	NA	NA	5,0E-03	7,4E-03	7,3E-05	NA	0,36
2004	5,6E-02	2,6E-02	8,0E-02	0,19	NA	NA	5,2E-03	6,0E-03	7,3E-05	NA	0,37
2005	6,0E-02	2,7E-02	8,3E-02	0,21	NA	NA	5,4E-03	6,5E-03	7,8E-05	NA	0,39
2006	5,9E-02	2,5E-02	8,9E-02	0,20	NA	NA	5,8E-03	6,8E-03	7,8E-05	NA	0,39
2007	6,4E-02	2,4E-02	8,7E-02	0,21	NA	NA	6,3E-03	7,1E-03	8,6E-05	NA	0,40
2008	5,3E-02	2,4E-02	8,2E-02	0,21	NA	NA	6,1E-03	8,5E-03	8,4E-05	NA	0,38
2009	5,9E-02	2,5E-02	6,8E-02	0,21	NA	NA	6,1E-03	8,2E-03	8,6E-05	NA	0,38
2010	4,0E-02	2,7E-02	6,6E-02	0,21	NA	NA	5,9E-03	7,2E-03	8,9E-05	NA	0,35
2011	4,1E-02	2,6E-02	5,8E-02	0,21	NA	NA	5,8E-03	7,2E-03	9,1E-05	NA	0,35
2012	3,5E-02	2,6E-02	5,6E-02	0,20	NA	NA	5,7E-03	6,8E-03	9,2E-05	NA	0,33
2013	2,6E-02	2,5E-02	6,1E-02	0,21	NA	NA	5,9E-03	6,8E-03	9,4E-05	NA	0,34
2014	2,5E-02	2,2E-02	6,3E-02	0,23	NA	NA	5,7E-03	7,0E-03	1,0E-04	NA	0,35
2015	2,8E-02	2,6E-02	6,1E-02	0,20	NA	NA	6,1E-03	6,9E-03	1,1E-04	NA	0,33
2016	2,8E-02	2,5E-02	5,8E-02	0,23	NA	NA	6,2E-03	6,9E-03	1,1E-04	NA	0,35
2016 vs 1990	-64,9%	-24,1%	-25,5%	-6,7%	NA	NA	-58,0%	-18,1%	192,7%	NA	-23,0%
2015 vs 2016	-1,7%	-2,6%	-5,0%	15,1%	NA	NA	3,0%	0,7%	-4,4%	NA	8,0%

3.9.6 Cink (Zn)

Emisija cinka je u 2016. godini iznosila 35 t (slika i tablica 3.9.6-1), te se smanjila za 8,4 % u odnosu na 1990. godinu. Značajan izvor emisije Zn u Hrvatskoj je izgaranje goriva u energetskom sektoru, gdje doprinosi s 99,2 % ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2016. godini. Ključni izvori u 2016. godini je bili su: sektor malih ložišta (72 %), sektor prometa (15,9 %) te sektor industrije i graditeljstva

(7,7 %). Cink se uglavnom emitira kao rezultat izgaranja biomase u sektoru kućanstvu, a zbog sadržaja ovog metala u biomasi.

Trend emisija Zn pokazuje pad zbog zaustavljanja proizvodnje čelika u postrojenju Siemens Martinove peći 1992. godine. Te emisije potječu od sadržaja Zn u sirovini za Siemens Martinovu peć. Zaustavljanje tog procesa u Sisku 1992. godine, posljedica je rata za hrvatsku neovisnost (1991.-1995.).



Slika 3.9.6-1 Emisija Zn (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Zn

Tablica 3.9.6-1 Emisija Zn po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

Zn											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	2,3	23,1	5,9	3,1	NA	0,22	3,7	0,5	0,05	NA	38,8
1991	1,7	26,4	4,3	1,5	NA	0,21	2,8	0,4	0,04	NA	37,3
1992	1,7	22,8	3,4	0,6	NA	0,22	2,7	0,2	0,03	NA	31,6
1993	1,7	24,1	3,1	0,5	NA	0,21	2,8	0,2	0,04	NA	32,8
1994	2,4	21,7	2,9	0,5	NA	0,20	3,0	0,3	0,04	NA	31,1
1995	2,1	22,9	2,9	0,3	NA	0,35	3,2	0,2	0,04	NA	32,1
1996	2,0	25,7	2,8	0,3	NA	0,50	3,5	0,3	0,04	NA	35,1
1997	1,9	23,6	3,2	0,4	NA	0,49	3,9	0,3	0,04	NA	33,7
1998	2,1	23,7	3,1	0,5	NA	0,34	4,1	0,3	0,04	NA	34,2
1999	2,2	23,3	2,8	0,5	NA	0,29	4,4	0,3	0,05	NA	33,7
2000	1,6	20,7	2,8	0,5	NA	0,22	4,4	0,3	0,05	NA	30,6
2001	1,5	22,7	2,8	0,4	NA	0,48	4,3	0,4	0,05	NA	32,6
2002	1,7	21,8	2,8	0,3	NA	2,21	4,6	0,4	0,04	NA	33,8
2003	2,0	25,1	2,9	0,4	NA	3,04	5,0	0,4	0,04	NA	38,7
2004	1,6	24,4	3,1	0,6	NA	1,65	5,1	0,4	0,04	NA	36,8
2005	1,6	25,8	3,0	0,5	NA	0,76	5,3	0,4	0,04	NA	37,4
2006	1,6	23,7	3,3	0,5	NA	0,58	5,6	0,4	0,04	NA	35,7
2007	1,7	22,8	3,2	0,5	NA	0,42	6,0	0,4	0,04	NA	35,2
2008	1,4	22,9	2,7	0,7	NA	0,31	5,9	0,5	0,04	NA	34,4
2009	1,5	23,9	2,6	0,4	NA	0,15	5,9	0,4	0,04	NA	35,1
2010	1,2	25,7	2,9	0,6	NA	0,08	5,7	0,4	0,02	NA	36,5
2011	1,4	25,1	2,4	0,5	NA	0,07	5,5	0,4	0,03	NA	35,4
2012	1,3	25,0	2,6	0,2	NA	0,03	5,5	0,4	0,03	NA	35,0
2013	1,0	24,8	2,5	0,4	NA	0,40	5,6	0,4	0,03	NA	35,1
2014	1,0	21,9	2,2	0,8	NA	0,29	5,5	0,4	0,03	NA	32,1
2015	1,2	25,1	1,9	0,7	NA	0,28	5,8	0,4	0,04	NA	35,4
2016	1,4	24,4	1,7	0,3	NA	0,35	5,9	0,4	0,04	NA	34,4
2016 vs 1990	-37,1%	5,4%	-71,5%	-91,7%	NA	63,3%	59,1%	-28,7%	-21,9%	NA	-11,4%
2015 vs 2016	16,8%	-2,9%	-13,4%	-63,3%	NA	25,6%	2,6%	0,5%	12,8%	NA	-2,8%

3.10 POSTOJANE ORGANSKE ONEČIŠĆUJUĆE TVARI (POO)

Postojane organske onečišćujuće tvari (POO) su toksične organske tvari, vrlo postojane (otpornost na kemijsku, fotokemijsku i biološku razgradnju). Imaju svojstvo nakupljanja u živim organizmima (bio-akumuliranje, najčešće u masnom tkivu), a skloni su i prijenosu na velike udaljenosti zbog svojstva djelomične hlapljivosti nalaze se u parnoj fazi ili se adsorbiraju na čestice u atmosferi te tako štetno djeluju na okoliš i ljudsko zdravlje.

S ciljem smanjenja emisije POO, na četvrtoj ministarskoj konferenciji „Okoliš za Europu" održanoj u lipnju 1998. u Aarhusu (Danska) potpisan je međunarodni Protokol o postojanim organskim onečišćujućim tvarima uz LRTAP Konvenciju, kojim se propisuju mjere i metode smanjenja onečišćenja zraka navedenim tvarima. Protokolom su propisane temeljne obveze kojima se, između ostalih, propisuje smanjenje ukupnih godišnjih emisija policikličkih aromatskih ugljikovodika, dioksina i furana te heksaklorcikloheksana u usporedbi s razinom emisija u početnoj godini primjenjivanja obveze. Za ove tvari obvezna je i godišnja izrada proračuna emisije.

Bilanca emisije postojanih organskih onečišćujućih tvari u Republici Hrvatskoj započela je 1996. godine u skladu s međunarodnom metodologijom EMEP/CORINAIR, službeno prihvaćenom od izvršnog tijela LRTAP Konvencije. POO su razvrstana u tri grupe: klorirani ugljikovodici, policiklički aromatski ugljikovodici, dioksini i furani (Tablica 3.10-1). Izvještavanje o emisijama HCH – heksaklorcikloheksana je isključeno iz obveze izvještavanja od 2015. godine.

Tablica 2.4.10-1 Postojane organske onečišćujuće tvari (POO)

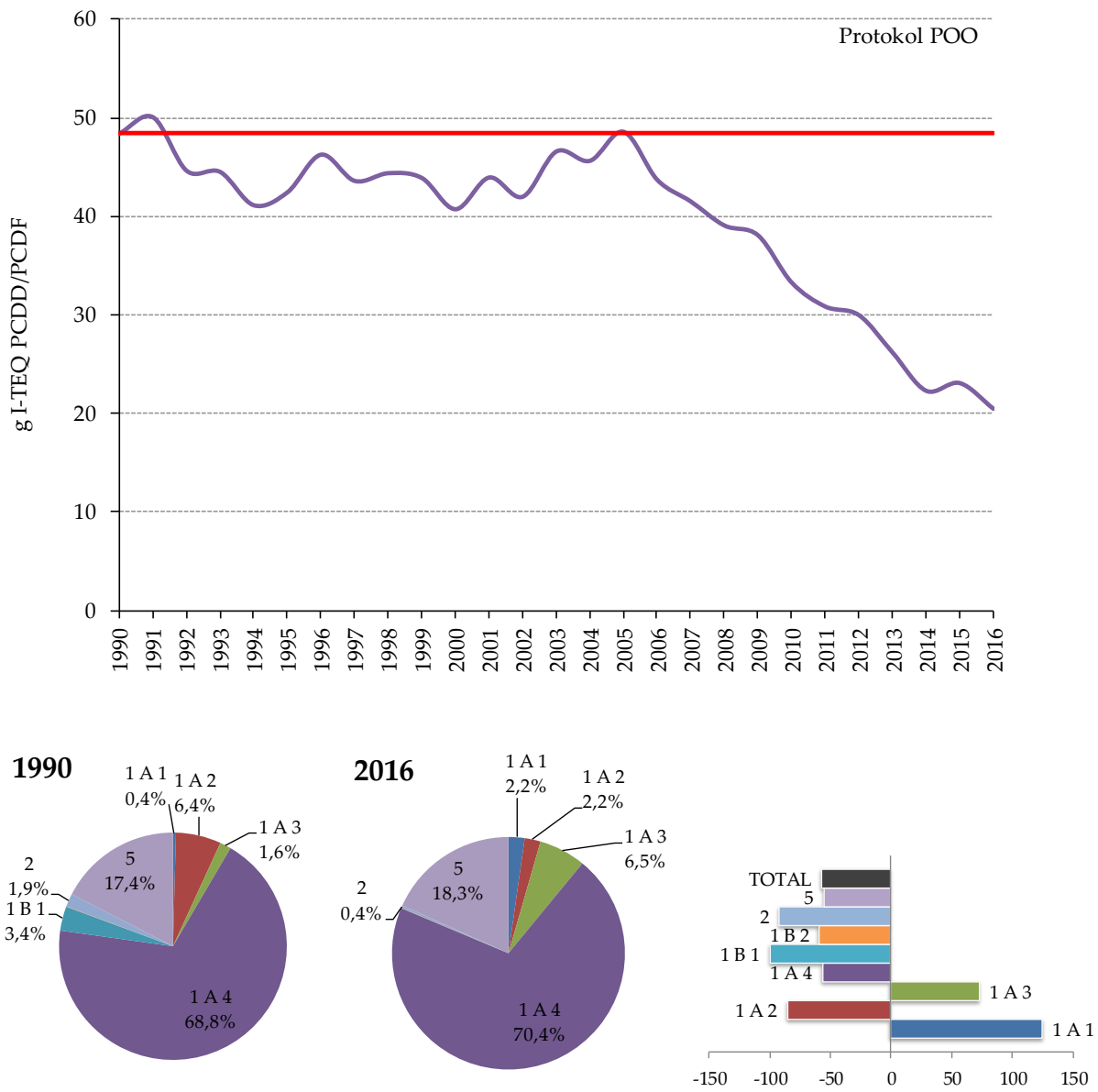
Grupa	POO
Dioksini i furani (PCDD/PCDF)	PCDD – poliklorirani dibenzo-dioksini
	PCDF – poliklorirani dibenzo-furani
Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)	Benzo(a)piren
	Benzo(b)fluoranten
	Benzo(k)fluoranten
	Indeno(1,2,3-cd)piren
Industrijske kemikalije ili nus-proizvodi kemijskih sinteza	HCB – Heksaklorbenezen
	PCB – Poliklorirani bifenili

3.10.1 Dioksini i furani (PCDD/PCDF)

Dioksini i furani su postojani organski spojevi koji nastaju kao produkt izgaranja organskih tvari, koje sadrže klor (Cl) na temperaturama između 250ºC i 400ºC i mogu se susresti u svim sektorima. Najveće emisije dioksina i furana nastaju pri izgaranju ogrjevnog drva i ugljena u kućnim ložištima. Ostali procesi koji doprinose ovoj emisiji jesu procesi proizvodnje čelika u elektrolučnim pećima, izgaranja goriva u energetskim postrojenjima kao i pri spaljivanju otpada i kremiranju.

U 2016. godini emisija dioksina i furana iznosila je 20,5 g I-TEQ (slika i tablica 3.10.1-1). Emisija se smanjila za 57,7 % u odnosu na 1990. godinu. Glavni izvor u emisiji PCDD/F tijekom čitavog promatranog razdoblja je izgaranje goriva u energetskom sektoru. Ključni izvori u 2016. godini su bila mala ložišta uz dominaciju kućanstva. Fluktuacije u trendu direktno su ovisne o količini korištenja biomase u malim ložištima, izgaranju goriva u industriji i graditeljstvu i količini spaljenog otpada. Znatno smanjenje emisije 1991. i 1992. g. je posljedica smanjene potrošnje energenata u spomenutim sektorima posebno biomase i ugljena, a uzrokovano ratom za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.). Zamjetno smanjenje od 2005. godine je rezultat postupne zamjene određenog postotka tradicionalnih domaćih peći i manualnih kotlova s naprednim / s eko oznakama pećima, kotlovima i pećima na pelete (vidi tablicu 4.5-1 i sliku 4.5-2).

Republika Hrvatska ima obvezu prema Protokolu POO, sukladno kojem emisije dioksina i furana ne smiju prelaziti emisiju u baznoj godini (1990. godina). Hrvatska ispunjava obveze spram Protokola POO.



Slika 3.10.1-1 Emisija PCDD/PCDF (g I-TEQ/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PCDD/PCDF

Tablica 3.10.1-1 Emisija PCDD/PCDF po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

PCDD/ PCDF											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**
1990	0,20	33,3	3,1	2,59	NA	NA	0,41	0,36	8,4	NA	48,4
1991	0,15	37,6	2,1	2,01	NA	NA	0,31	0,26	7,6	NA	50,0
1992	0,19	31,9	1,3	1,54	NA	NA	0,27	0,30	9,1	NA	44,6
1993	0,17	33,6	1,1	1,51	NA	NA	0,27	0,23	7,6	NA	44,5
1994	0,20	30,3	1,1	1,04	NA	NA	0,29	0,15	8,1	NA	41,1

PCDD/ PCDF											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**
1995	0,16	32,0	1,1	0,15	NA	NA	0,31	0,19	8,6	NA	42,4
1996	0,14	35,8	1,0	0,15	NA	NA	0,33	0,25	8,6	NA	46,2
1997	0,19	32,9	1,0	0,22	NA	NA	0,37	0,21	8,7	NA	43,6
1998	0,21	33,2	0,8	0,33	NA	NA	0,40	0,21	9,2	NA	44,4
1999	0,20	32,7	0,7	0,25	NA	NA	0,43	0,21	9,4	NA	43,9
2000	0,24	29,1	0,7	0,24	NA	NA	0,43	0,21	9,9	NA	40,7
2001	0,26	31,9	0,6	0,19	NA	NA	0,40	0,21	10,3	NA	43,9
2002	0,31	30,6	0,6	0,12	NA	NA	0,41	0,23	9,7	NA	42,0
2003	0,34	35,4	0,5	0,15	NA	NA	0,42	0,24	9,6	NA	46,6
2004	0,29	34,4	0,6	0,28	NA	NA	0,40	0,24	9,4	NA	45,6
2005	0,31	36,6	0,5	0,25	NA	NA	1,05	0,26	9,6	NA	48,6
2006	0,30	31,8	0,6	0,26	NA	NA	0,41	0,27	10,0	NA	43,7
2007	0,32	28,9	0,7	0,25	NA	NA	0,42	0,28	10,6	NA	41,5
2008	0,31	27,4	0,5	0,44	NA	NA	1,20	0,33	9,0	NA	39,1
2009	0,25	26,8	0,5	0,16	NA	NA	0,41	0,37	9,6	NA	38,1
2010	0,28	26,9	0,8	0,33	NA	NA	0,38	0,28	4,3	NA	33,3
2011	0,34	24,4	0,6	0,30	NA	NA	0,38	0,29	4,6	NA	30,8
2012	0,31	22,4	0,6	0,03	NA	NA	0,36	0,27	5,9	NA	30,0
2013	0,33	20,4	0,6	0,21	NA	NA	0,35	0,31	3,9	NA	26,2
2014	0,32	16,2	0,5	0,53	NA	NA	1,00	0,34	3,4	NA	22,3
2015	0,36	16,8	0,5	0,46	NA	NA	1,04	0,33	3,6	NA	23,1
2016	0,5	14,4	0,5	0,08	NA	NA	0,99	0,34	3,7	NA	20,5
2016 vs 1990	124,7%	-56,7%	-85,4%	-96,9%	NA	NA	142,1%	-5,9%	-55,7%	NA	-57,7%
2015 vs 2016	26,8%	-14,4%	-6,4%	-82,3%	NA	NA	-4,6%	1,5%	4,8%	NA	-11,3%

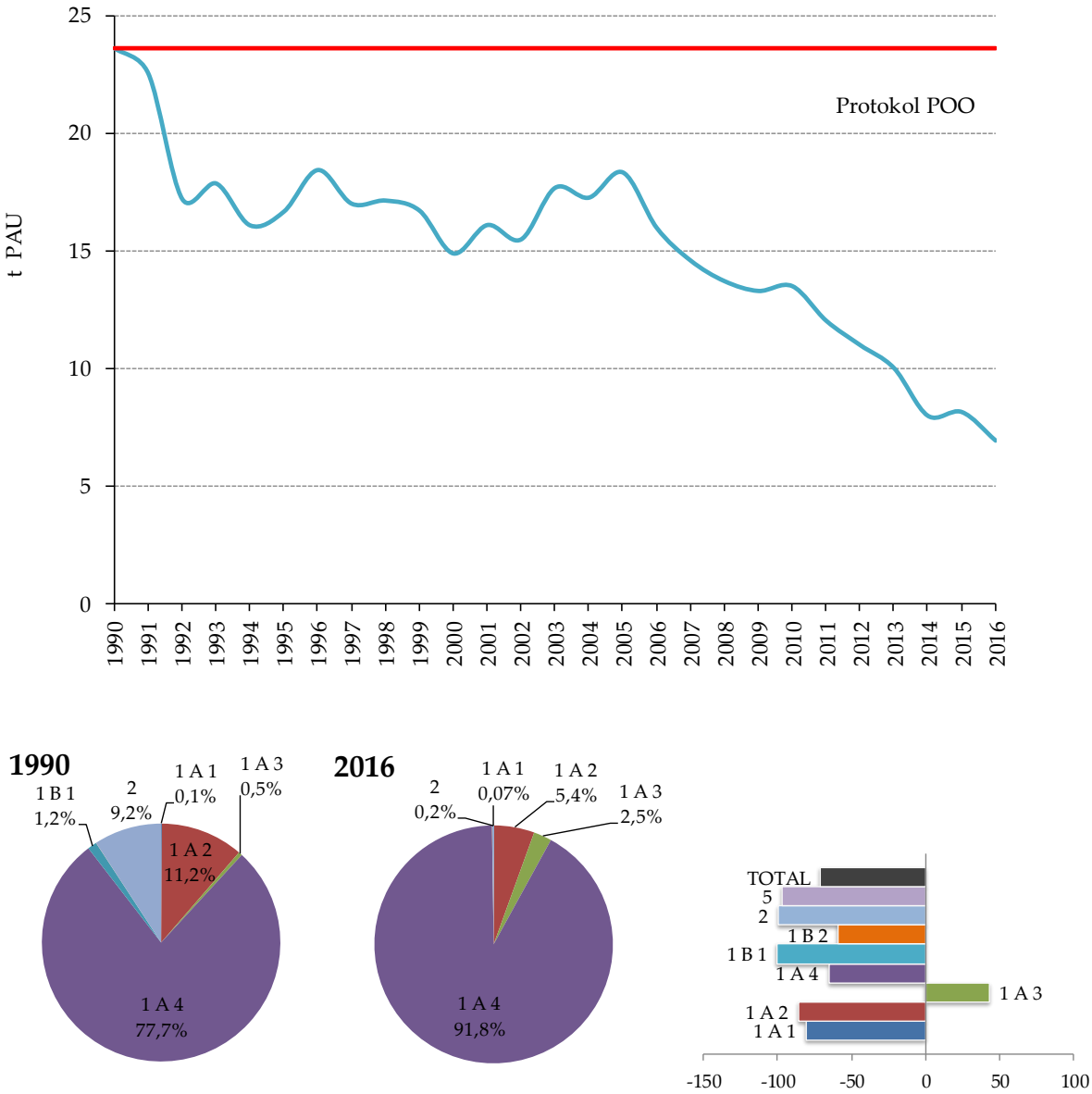
3.10.2 Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)

Postoji više od 100 različitih PAU. Za proračun emisije, prema preporuci Protokola, uzeta su četiri PAU: benzo(a) piren, benzo(b) fluoranten, benzo(k) fluoranten, indeno(1,2,3-cd) piren. Četiri PAU su definirani Aarhus protokolom. Emisija PAU u 2016. godini po sektorima je prikazana na slici 3.10.2-1 i tablici 3.10.2-1.

Emisije PAU su procijenjene na oko 6,9 t u 2016. godini, te su se smanjile za 70,6 % u odnosu na 1990. godinu. Do velikog smanjenja emisije 1991. i 1992. g. došlo je zbog smanjenja potrošnje biomase i ugljena u sektoru kućanstva te zbog zaustavljanja procesa proizvodnje aluminija (sa Söderberg anodama) u Šibeniku 1992, proizvodnje željeza u Sisku i Splitu 1992. i proizvodnje koksa u Bakru

1994. godine. Sve navedeno zbilo se kao posljedica rata za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.). Zamjetno smanjenje od 2005. godine je rezultat postupne zamjene određenog postotka tradicionalnih domaćih peći i manualnih kotlova s naprednim / s eko oznakama pećima, kotlovima i pećima na pelete (vidi tablicu 4.5-1 i sliku 4.5-2).

Republika Hrvatska ima obvezu prema Protokolu POO, sukladno kojem emisije PAU ne smiju prelaziti emisiju u baznoj godini (1990. godina). Hrvatska ispunjava obveze spram Protokola POO.



Slika 3.10.2-1 Emisija PAU (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PAU

Tablica 3.10.2-1 Emisija PAU po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

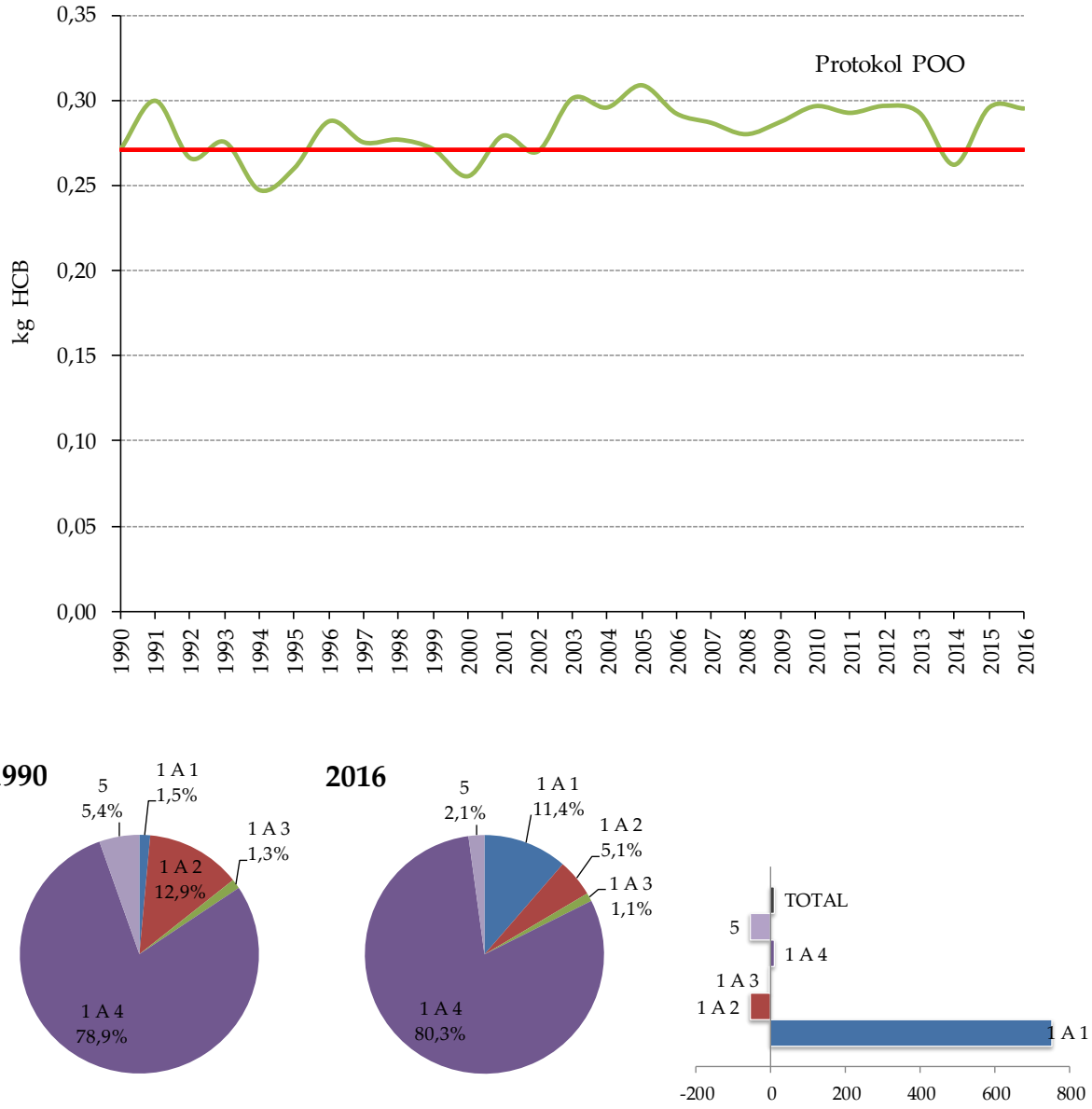
PAU											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	2,6E-02	18,36	2,64	2,47	NA	3,9E-03	0,06	8,6E-02	1,0E-05	NA	23,65
1991	1,9E-02	19,25	1,77	1,44	NA	3,1E-03	0,05	4,0E-02	8,6E-06	NA	22,57
1992	2,5E-02	15,71	1,16	0,27	NA	3,8E-03	0,05	1,7E-02	8,3E-06	NA	17,23
1993	2,3E-02	16,51	1,02	0,26	NA	3,4E-03	0,05	2,0E-02	8,8E-06	NA	17,90
1994	4,5E-02	14,78	1,02	0,18	NA	2,5E-03	0,06	3,1E-02	8,8E-06	NA	16,11
1995	2,5E-02	15,54	1,01	NA	NA	3,9E-03	0,06	2,8E-02	9,7E-06	NA	16,69
1996	2,0E-02	17,38	0,94	NA	NA	4,0E-03	0,06	3,1E-02	9,2E-06	NA	18,46
1997	2,5E-02	15,95	0,91	NA	NA	3,8E-03	0,07	2,9E-02	2,5E-05	NA	17,03
1998	3,2E-02	16,14	0,83	NA	NA	4,0E-03	0,08	3,3E-02	4,8E-05	NA	17,16
1999	3,4E-02	15,89	0,66	NA	NA	4,6E-03	0,08	3,2E-02	5,6E-05	NA	16,74
2000	1,5E-02	14,10	0,64	NA	NA	4,0E-03	0,08	3,5E-02	7,8E-05	NA	14,91
2001	1,9E-02	15,34	0,60	NA	NA	5,0E-03	0,08	3,6E-02	8,4E-05	NA	16,12
2002	1,9E-02	14,75	0,60	NA	NA	5,4E-03	0,09	3,5E-02	4,8E-05	NA	15,51
2003	2,7E-02	17,03	0,47	NA	NA	7,7E-03	0,10	3,6E-02	1,2E-05	NA	17,70
2004	1,4E-02	16,52	0,56	NA	NA	8,2E-03	0,11	3,7E-02	6,3E-06	NA	17,29
2005	1,7E-02	17,59	0,55	NA	NA	7,2E-03	0,11	4,0E-02	3,9E-06	NA	18,36
2006	1,7E-02	15,21	0,56	NA	NA	6,1E-03	0,12	4,3E-02	1,1E-05	NA	16,00
2007	1,8E-02	13,72	0,64	NA	NA	7,4E-03	0,14	4,5E-02	9,9E-06	NA	14,61
2008	1,7E-02	12,94	0,52	NA	NA	7,3E-03	0,13	5,0E-02	1,0E-05	NA	13,73
2009	1,8E-02	12,57	0,52	NA	NA	7,4E-03	0,13	4,5E-02	4,3E-06	NA	13,31
2010	4,8E-03	12,62	0,66	NA	NA	8,1E-03	0,13	4,3E-02	2,1E-06	NA	13,52
2011	7,0E-03	11,33	0,49	NA	NA	6,4E-03	0,13	4,3E-02	2,7E-06	NA	12,05
2012	5,6E-03	10,35	0,48	NA	NA	7,3E-03	0,13	4,1E-02	3,0E-06	NA	11,01
2013	3,4E-03	9,35	0,46	NA	NA	9,2E-03	0,13	4,0E-02	2,9E-06	NA	10,03
2014	2,7E-03	7,33	0,41	NA	NA	3,0E-03	0,13	4,0E-02	3,1E-06	NA	8,00
2015	4,7E-03	7,52	0,37	NA	NA	3,6E-03	0,14	4,1E-02	3,7E-06	NA	8,16
2016	5,1E-03	6,36	0,37	NA	NA	2,8E-03	0,15	4,3E-02	4,3E-06	NA	6,94
2016 vs 1990	-80,3%	-65,4%	-86,0%	NA	NA	-28,1%	143,4%	-50,2%	-57,4%	NA	-70,6%
2015 vs 2016	7,7%	-15,5%	-0,1%	NA	NA	-23,7%	4,7%	4,3%	14,3%	NA	-14,9%

3.10.3 Heksaklorbenzen (HCB)

Heksaklorbenzen (HCB) je industrijska kemikalija. Emisija HCB uglavnom potječe od izgaranja biomase i krutih fosilnih goriva te u manjoj mjeri od termičke obrade otpada. Dominaciju u emisiji HCB u Republici Hrvatskoj ima izgaranje biomase i ugljena u kućnim ložištima.

Emisija HCB je u 2016. godini iznosila 0,30 t (slika i tablica 3.10.3-1). U usporedbi s 1990. godinom, emisija HCB se povećala za 8,9 %, a zbog povećanja potrošnje biomase u sektoru malih ložišta poglavito kućanstava, koji je ključni izvor emisije HCB (80,3 % u 2016. g.). Sektor proizvodnje električne energije i topline (osobito, termoelektrane na ugljen) je sektor s rastućim utjecajem na emisiju HCB (11,4 % u 2016. g.).

Republika Hrvatska ima obvezu spram Protokolu POO, da ukupna emisija HCB ne smije prelaziti emisiju u baznoj 1990. godini. U 2016. g. ta obveza nije ispunjena. Neispunjenje obveze je rezultat rekalkulacije trenda potrošnje biomase u sektoru opće potrošnje (s dominacijom kućanstva), koja se u prosijeku povećala za 33 PJ u povijesnom trendu od 1991. do 2014. godine, osim za 1990. godinu za koju se potrošnja povećala tek za 23 PJ. Posljedično je došlo do znatnog povećanja emisija HCB u cijelom povijesnom trendu, osim u 1990. g. za koju je povećanje HCB najniže. Rekalkulacija trenda potrošnje biomase u sektorima opće potrošnje je rezultat Europskog IPA projekta i službeno je prijavljena u EUROSTAT bazu podataka. Hrvatska u 2016. g. prekoračuje razinu emisije HCB bazne godine za 24 grama. Novo procijenjena (rekalkulirana) potrošnja biomase za 1990. g. je u odnosu na ne-rekalkuliranu relativno niža. Ne-rekalkulirana količina biomase u 1990. g. je bila za oko 28 % viša od srednje vrijednosti povijesnog trenda pa je omogućavala ispunjenje obveza uzimajući i logični trend porasta potrošnje biomase zadnjih godina, a zbog relativno niže cijene ovog energenta u odnosu na ostale, ali i zbog globalne politike sa stanovišta emisija stakleničkih plinova, gdje se potiče potrošnja biomase jer nema emisije CO_2.



Slika 3.10.3-1 Emisija HCB (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji HCB

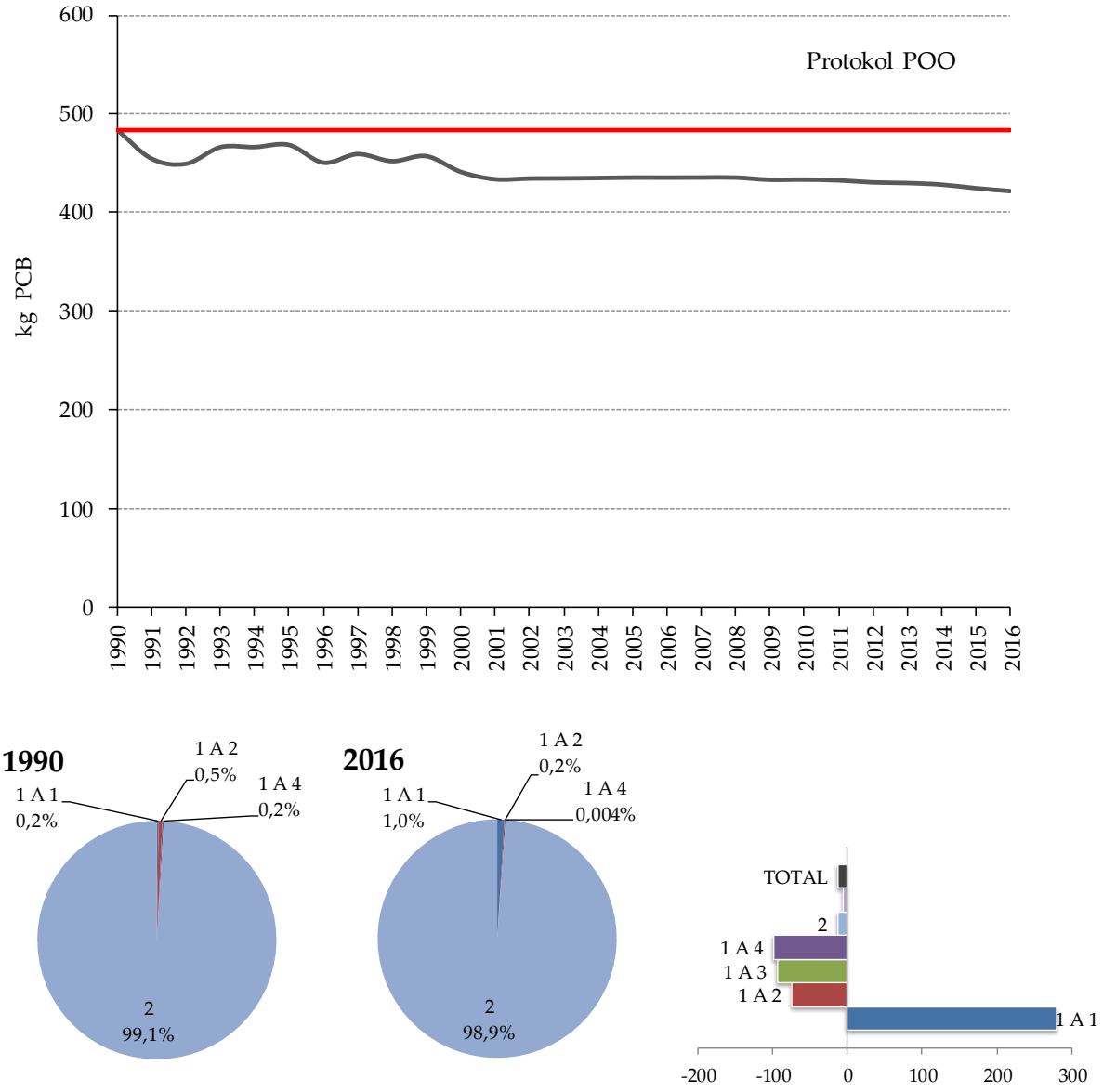
Tablica 3.10.3-1 Emisija HCB po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

HCB											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	4,0E-03	0,21	3,5E-02	NA	NA	NA	NA	3,5E-03	1,5E-02	NA	0,27
1991	2,8E-03	0,25	2,8E-02	NA	NA	NA	NA	2,8E-03	1,5E-02	NA	0,30
1992	4,0E-03	0,22	2,4E-02	NA	NA	NA	NA	4,1E-03	1,5E-02	NA	0,27
1993	3,0E-03	0,23	2,3E-02	NA	NA	NA	NA	3,7E-03	1,5E-02	NA	0,28
1994	6,0E-04	0,21	2,1E-02	NA	NA	NA	NA	1,6E-03	1,5E-02	NA	0,25

HCB											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1995	1,5E-03	0,22	2,0E-02	NA	NA	NA	NA	2,7E-03	1,5E-02	NA	0,26
1996	8,7E-04	0,25	2,0E-02	NA	NA	NA	NA	4,6E-03	1,5E-02	NA	0,29
1997	3,6E-03	0,23	2,5E-02	NA	NA	NA	NA	3,6E-03	1,7E-02	NA	0,28
1998	3,6E-03	0,23	2,4E-02	NA	NA	NA	NA	2,5E-03	1,9E-02	NA	0,28
1999	3,1E-03	0,22	2,2E-02	NA	NA	NA	NA	2,3E-03	2,0E-02	NA	0,27
2000	9,0E-03	0,20	2,3E-02	NA	NA	NA	NA	2,2E-03	2,2E-02	NA	0,26
2001	1,0E-02	0,22	2,4E-02	NA	NA	NA	NA	2,5E-03	2,4E-02	NA	0,28
2002	1,3E-02	0,21	2,4E-02	NA	NA	NA	NA	3,2E-03	2,1E-02	NA	0,27
2003	1,4E-02	0,24	2,5E-02	NA	NA	NA	NA	3,2E-03	1,8E-02	NA	0,30
2004	1,3E-02	0,24	2,7E-02	NA	NA	NA	NA	2,3E-03	1,8E-02	NA	0,30
2005	1,4E-02	0,25	2,6E-02	NA	NA	NA	NA	2,5E-03	1,8E-02	NA	0,31
2006	1,3E-02	0,23	2,9E-02	NA	NA	NA	NA	2,6E-03	1,9E-02	NA	0,29
2007	1,4E-02	0,22	2,8E-02	NA	NA	NA	NA	2,7E-03	2,1E-02	NA	0,29
2008	1,4E-02	0,22	2,4E-02	NA	NA	NA	NA	3,4E-03	1,7E-02	NA	0,28
2009	9,7E-03	0,23	2,3E-02	NA	NA	NA	NA	3,7E-03	1,9E-02	NA	0,29
2010	1,4E-02	0,25	2,5E-02	NA	NA	NA	NA	3,1E-03	6,1E-03	NA	0,30
2011	1,9E-02	0,24	2,1E-02	NA	NA	NA	NA	3,1E-03	6,4E-03	NA	0,29
2012	1,8E-02	0,24	2,3E-02	NA	NA	NA	NA	2,9E-03	1,0E-02	NA	0,30
2013	2,0E-02	0,24	2,3E-02	NA	NA	NA	NA	3,1E-03	5,5E-03	NA	0,29
2014	2,0E-02	0,21	2,0E-02	NA	NA	NA	NA	3,4E-03	5,8E-03	NA	0,26
2015	2,4E-02	0,24	1,8E-02	NA	NA	NA	NA	3,3E-03	6,0E-03	NA	0,30
2016	3,4E-02	0,24	1,5E-02	NA	NA	NA	NA	3,3E-03	6,3E-03	NA	0,30
2016 vs 1990	750,1%	10,7%	-56,8%	NA	NA	NA	0,0	-5,1%	-56,9%	NA	8,9%
2015 vs 2016	37,3%	-2,9%	-15,8%	NA	NA	NA	7,0	1,5%	5,9%	NA	-0,2%

3.10.4 Poliklorirani bifenili (PCB)

Poliklorirani bifenili (PCB) su industrijske kemikalije. Dominantan izvor emisije PCB-ova je uporaba POO i teških metala (NFR 2.K), aktivnost unutar sektora Industrijski procesi i upotreba proizvoda. Ostali sektori kao što su proizvodnja čelika (2.C.1), termička obrada infektivnog otpada (6.C.a) i izgaranje goriva pridonose emisiji PCB u manjoj mjeri.



Slika 3.10.4-1 Emisija PCB (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PCB

Emisija PCB u 2016. g. iznosila je 422,3 kg (slika i tablica 3.10.4-1). Ključni izvor, potrošnja PCB i teških metala, PCB emisije iz rashladnih i klimatizacijskih uređaja koji koriste halogenirane ugljikovodike (SNAP 060502), "foam blowing" (SNAP 060504 osim 060304) i električna opreme (SNAP 060507 osim 060203). Taj izvor doprinosi s 98,9 % ukupnoj nacionalnoj emisiji PCB u 2016. godini. Promjene u emisiji PCB su minimalne i izravno ovise o broju stanovnika u RH budući se emisija ključnog izvora proračunava temeljem broja stanovnika u RH.

Tablica 3.10.4-1 Emisija PCB po SNAP nomenklaturi u razdoblju od 1990. do 2016. g.

PCB											
SNAP	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Ukupno**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	1,1	0,91	2,5	0,85	NA	477,8	NA	4,0E-02	3,4E-03	NA	483,1
1991	0,8	0,47	1,5	0,35	NA	451,3	NA	1,7E-02	3,5E-03	NA	454,5
1992	1,1	0,14	1,0	0,25	NA	447,0	NA	7,3E-03	3,7E-03	NA	449,5
1993	0,8	0,20	0,8	0,19	NA	464,1	NA	7,7E-03	3,9E-03	NA	466,1
1994	0,2	0,10	0,8	0,16	NA	464,9	NA	1,5E-03	4,0E-03	NA	466,2
1995	0,4	0,09	0,8	0,11	NA	466,9	NA	4,9E-03	4,1E-03	NA	468,3
1996	0,2	0,10	0,7	0,11	NA	449,4	NA	1,1E-02	4,2E-03	NA	450,6
1997	1,0	0,09	0,7	0,17	NA	457,3	NA	7,9E-03	4,2E-03	NA	459,2
1998	1,0	0,13	0,6	0,26	NA	450,1	NA	3,4E-03	4,2E-03	NA	452,1
1999	0,9	0,11	0,6	0,19	NA	455,4	NA	2,8E-03	4,1E-03	NA	457,1
2000	2,5	0,10	0,6	0,17	NA	438,1	NA	2,3E-03	4,1E-03	NA	441,4
2001	2,8	0,06	0,6	0,14	NA	430,5	NA	3,4E-03	4,3E-03	NA	434,1
2002	3,5	0,08	0,6	0,08	NA	430,5	NA	5,8E-03	4,5E-03	NA	434,8
2003	3,7	0,10	0,4	0,10	NA	430,6	NA	5,5E-03	4,6E-03	NA	435,0
2004	3,4	0,06	0,5	0,22	NA	431,1	NA	1,7E-03	4,9E-03	NA	435,3
2005	3,7	0,07	0,5	0,18	NA	431,2	NA	1,9E-03	5,0E-03	NA	435,7
2006	3,5	0,06	0,6	0,20	NA	431,4	NA	1,9E-03	5,2E-03	NA	435,7
2007	3,7	0,03	0,6	0,19	NA	431,2	NA	2,0E-03	5,7E-03	NA	435,8
2008	3,9	0,04	0,5	0,35	NA	431,0	NA	3,2E-03	4,9E-03	NA	435,7
2009	2,7	0,03	0,5	0,12	NA	430,3	NA	2,9E-03	5,4E-03	NA	433,6
2010	3,7	0,05	0,7	0,26	NA	429,0	NA	3,2E-03	2,9E-03	NA	433,7
2011	4,1	0,04	0,5	0,24	NA	428,1	NA	3,1E-03	2,9E-03	NA	433,0
2012	3,6	0,04	0,5	0,01	NA	426,8	NA	3,1E-03	3,7E-03	NA	430,9
2013	4,0	0,03	0,6	0,16	NA	425,6	NA	2,3E-03	2,8E-03	NA	430,3
2014	3,9	0,02	0,5	0,44	NA	423,8	NA	2,5E-03	3,0E-03	NA	428,7
2015	3,7	0,02	0,7	0,37	NA	420,4	NA	2,4E-03	3,2E-03	NA	425,1
2016	4,1	0,02	0,6	0,06	NA	417,4	NA	2,5E-03	3,2E-03	NA	422,3
2016 vs 1990	279,1%	-98,0%	-74,0%	-93,0%	NA	-12,6%	NA	-93,8%	-5,4%	NA	-12,6%
2015 vs 2016	10,5%	2,9%	-5,5%	-84,1%	NA	-0,7%	NA	1,5%	-0,7%	NA	-0,7%

IV ENERGIJA (NFR 1)

Sektor 1 Energetika podrazumijeva emisije koje potječu od izgaranja goriva (NFR 1.A) i fugitivne emisije iz goriva (NFR 1.B). U ukupne emisije RH ulaze slijedeće energetske aktivnosti:

- **1.A.1 Energetska postrojenja**
  - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline
  - 1.A.1.b Rafinerije
  - 1.A.1.c Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja
- **1.A.2 Industrija i graditeljstvo**
  - 1.A.2.a Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Željezo i čelik
  - 1.A.2.b Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Metali osim željeza
  - 1.A.2.c Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Kemikalije
  - 1.A.2.d Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Celuloza, papir i tisak
  - 1.A.2.e Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Hrana, piće i duhan
  - 1.A.2.f Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Ne-metalni minerali
  - 1.A.2.g.vi Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori
- **1.A.3 Promet**
  - 1.A.3.a Zračni promet (civilni)
    - 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni)
    - 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni)
    - Memo stavka: 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni)
    - Memo stavka: 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni)
  - 1.A.3.b Cestovni promet
    - 1.A.3.b.i Cestovni promet: Osobna vozila
    - 1.A.3.b.ii Cestovni promet: Laka teretna vozila
    - 1.A.3.b.iii Cestovni promet: Teška teretna vozila
    - 1.A.3.b.iv Cestovni promet: Mopedi & motocikli
    - 1.A.3.b.v Cestovni promet: Isparavanje benzina
    - 1.A.3.b.vi Cestovni promet: Trošenje guma i kočnica

    - 1.A.3.b.vii Cestovni promet: Trošenje prometnica
  - 1.A.3.c Željeznički promet
  - 1.A.3.d Pomorski promet
    - 1.A.3.d.ii Pomorski promet i unutarnja plovidba
    - 1.A.3.d.i(ii) Međunarodni unutarnji pomorski i riječni putovi
    - Memo stavka: 1.A.3.d.i(i) Međunarodni pomorski promet
  - 1.A.3.e.i Transport cjevovodima
- **1.A.4 i Mala ložišta**
  - 1.A.4.a.i Usluge
  - 1.A.4.b.i Kućanstva
  - 1.A.4.c.i Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo
- **1.A.4 ii Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi**
  - 1.A.4.a.ii Usluge: Pokretni izvori
  - 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori
  - 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi
- **1.A.5 Ostalo (uključujući vojsku)**
  - 1.A.5.a Ostali stacionarni izvori (uključujući vojsku)
  - 1.A.5.b Ostali pokretni izvori (uključujući vojsku kopnena vozila i rekreativna plovila)
- **1.B.1 Fugitivne emisije iz krutih goriva**
  - 1.B.1.a Pridobivanje i rukovanje ugljenom
  - 1.B.1.b Transformiranje krutog goriva
  - 1.B.1.c Ostale fugitivne emisije iz krutih goriva
- **1.B.2 Fugitivne emisije iz nafte i prirodnog plina**
  - 1.B.2.a.i Nafta - Pridobivanje, proizvodnja i transport
  - 1.B.2.b Prirodni plin - Pridobivanje, proizvodnja i transport
  - 1.B.2.a.iv Rafiniranje / skladištenje
  - 1.B.2.a.v Distribucija naftnih proizvoda
  - 1.B.2.c Baklje
  - 1.B.2.d Ostale fugitivne emisije iz proizvodnje energije

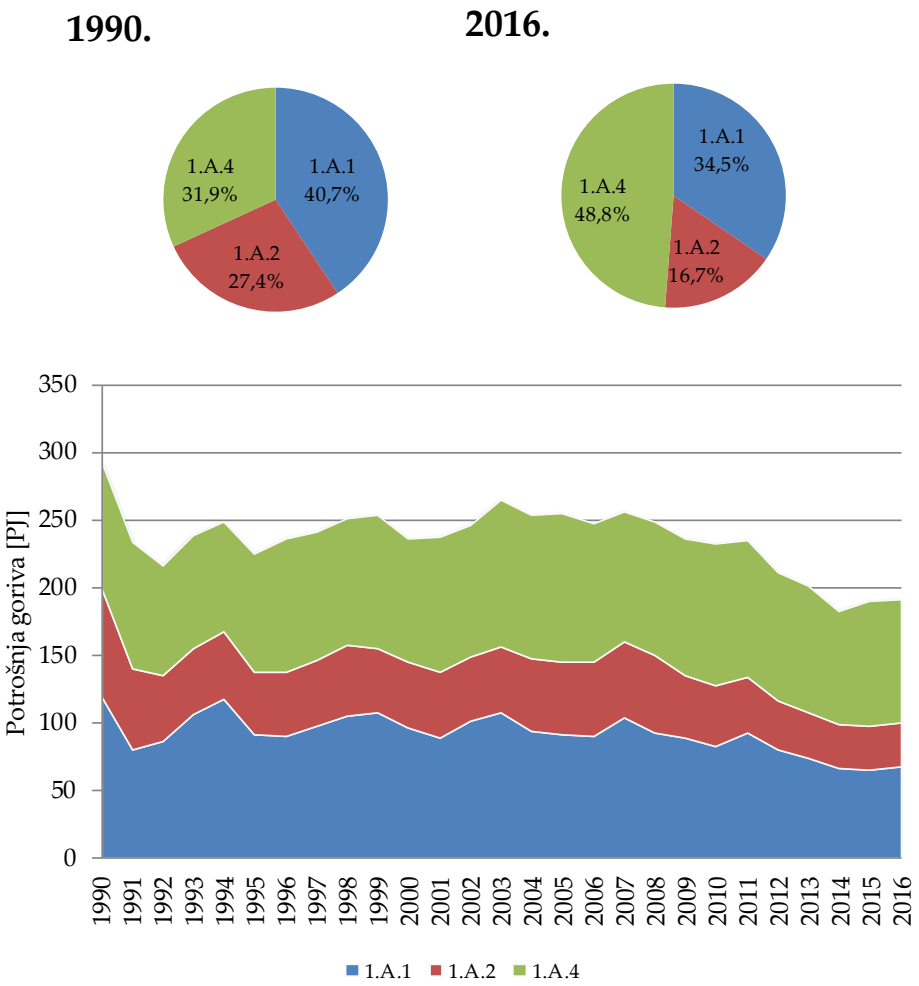
Za emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.3.d.i(ii) Međunarodni unutarnji pomorski i riječni putovi, Hrvatska koristi oznaku „IE“ i te emisije su uključene u memo stavku: 1.A.3.d.i(i) Međunarodni pomorski promet. Za emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.3.e i Transport cjevovodima, Hrvatska koristi oznaku „IE“ i te emisije su uključene u NFR 1.A.1.c (na temelju ukupne količine ispušnog goriva za vađenje ugljena, plina i nafte, te za kompresore cjevovoda). Za emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.4.c.iii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Nacionalno ribarstvo, Hrvatska koristi oznaku „IE“ i te emisije su uključene u NFR 1.A.3.d.ii (na temelju ukupne količine ispušnog goriva za nacionalnu navigaciju, pomorski i riječni promet). Emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.5.a su uključene u NFR šifru 1.A.4.a Izgaranje u uslužnim i institucionalnim objektima. Emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.5.b Ostali pokretni izvori (uključujući vojsku, kopnena vozila i rekreativna plovila) su za vojsku i označeni kao povjerljivi, dok su za kopnena vozila i rekreativna vozila uključeni u NFR šifre 1.A.4.a.i i 1.A.3.b (i-iv).

4.1 IZGARANJE GORIVA (NFR 1.A)

Ovo poglavlje daje pregled kategorija izvora zajedno s opsegom NFR šifre 1.A. Izgaranje goriva i njihovih doprinosa u izgaranju goriva u Hrvatskoj. Pregled se daje za sektore van prometa (stacionarni i pokretni ne-cestovni izvori) i za sektore prometa. Sektori van prometa uključuju slijedeće kategorije izvora: 1.A.1 Energetska postrojenja, 1.A.2 Industrija i graditeljstvo, 1.A.4 Mala ložišta i Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi. Sektor prometa uključuje slijedeće kategorije izvora: 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.b Cestovni promet, 1.A.3.c Željeznički promet i 1.A.3.d Pomorski promet.

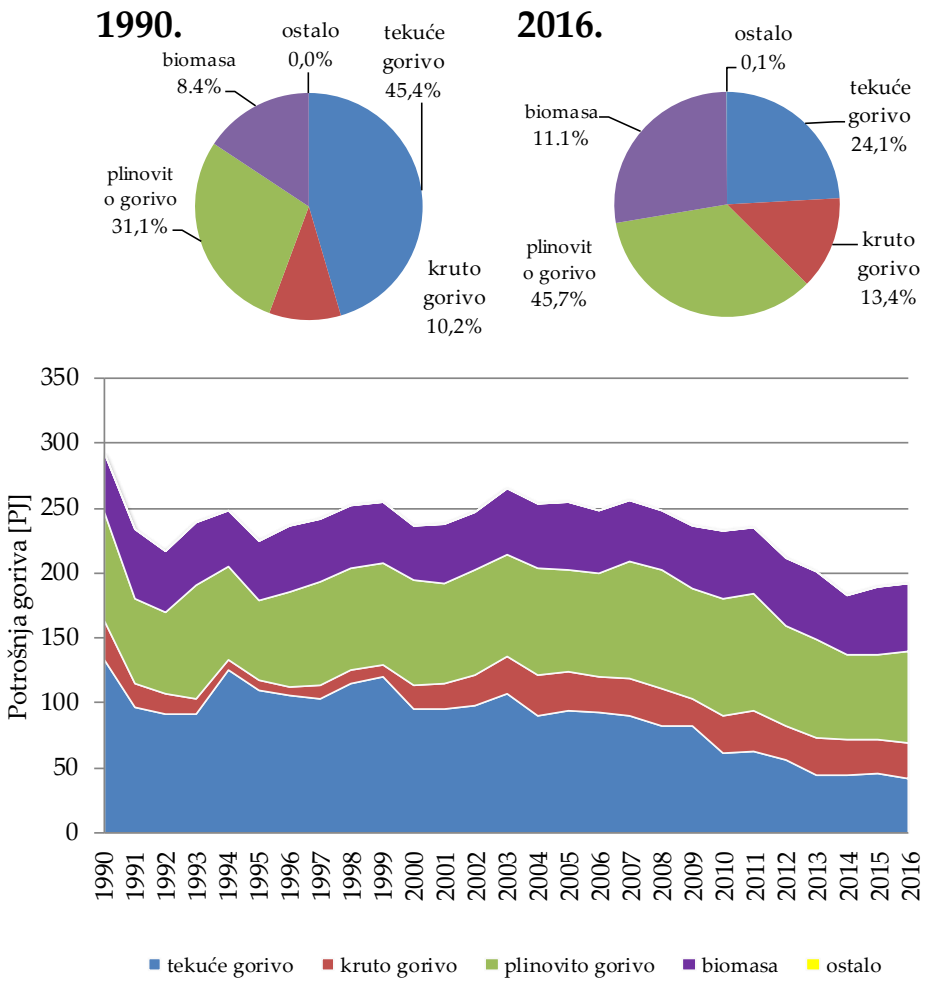
U Hrvatskoj dominaciju u izgaranju goriva u 2016. g. imala je kategorija 1.A.4 Mala ložišta (slika 4.1-1) koja je ujedno i kategorija koja je zabilježila najmanje smanjenje u potrošnji energenata (-0.7 % u odnosu na 1990.). Kategorije 1.A.1 Energetska postrojenja i 1.A.2 Industrija i graditeljstvo su zabilježile znatno veće smanjenje potrošnje energenata (kako slijedi: -42,9 % i 60,7 % u razdoblju od 1990.). Obzirom na 2015. godinu kategorija 1.A.1 Energetska postrojenja je zabilježila povećanje potrošnje energenata od 3,5 %, dok su kategorije 1.A.2 Industrija i graditeljstvo i 1.A.4 Mala ložišta zabilježile neznatno smanjenje od kako slijedi 0,2 % i 0,1 %. Najveće smanjenje u potrošnji goriva je

bilo 1991. godine, uzrokovano ratom za hrvatsku nezavisnost u razdoblju (1991. - 1995. g.). U nedavnoj povijesti, nakon 2007. godine potrošnja goriva je započela trend smanjenja zbog gospodarske krize koja je i dalje prisutna u Hrvatskoj.



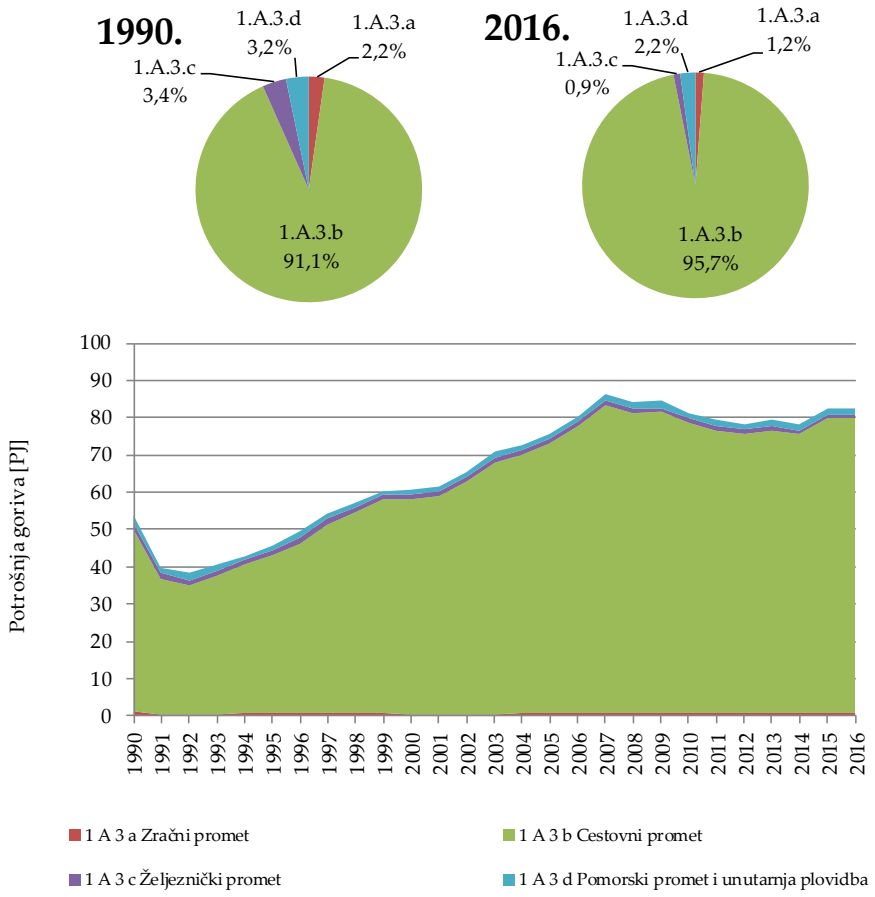
Slika 4.1-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR šifre 1.A.1, 1.A.2, 1.A.4

Struktura potrošnje goriva po tipu u RH je prikazana na slici 4.1-2. Sveukupna potrošnja goriva za promatrane sektore u razdoblju 1990. – 2016. se smanjila za 34,4 %. Potrošnja tekućeg goriva se smanjila za 68,7 %, plinovitog goriva za 15,1 %, krutog goriva za 9,4 % dok se potrošnja biomase povećala za 13,5% te ostalog goriva za 8 puta (s 0,021 PJ u 1990. na 0,175 PJ u 2016.).



Slika 4.1-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR šifre 1.A.1, 1.A.2, 1.A.4

Kategorija izvora 1.A.3 Promet uključuje izgaranje goriva u cestovnom prometu, zračnom civilnom prometu, željezničkom prometu i pomorskom prometu. Dominantan NFR sektor vezan za potrošnju goriva u razdoblju 1990. – 2016. je bio 1.A.3.b Cestovni promet. Cestovni promet doprinosi sveukupnoj potrošnji goriva u 2016. godini s 95,7 % te je zabilježio porast u promatranom razdoblju za 61,8 %. Sektor 1.A.3.a Zračni promet (LTO) doprinosi s 2,2 % sveukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa u 2016. godini te je zabilježio smanjenje za 17,1 %. Sektor 1.A.3.c Željeznički promet doprinosi s 0,9 % sveukupnoj potrošnji goriva u 2016. godini, te je zabilježio smanjenje za 57,1 % u promatranom razdoblju. Sektor 1.A.3.d Pomorski promet doprinosi s 2,2 % sveukupnoj potrošnji goriva u 2016. godini te je zabilježio povećanje za 2,5 % u odnosu na 1990. godinu (slika 4.1-3).



Slika 4.1-3 Potrošnja i postotni udio za fosilno gorivo po tipovima u 1.A.3 Promet

4.2 PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE I TOPLINE (NFR 1.A.1)

Ovo poglavlje daje pregled kategorije izvora 1.A.1 Energetska postrojenja i uključuje podatke o metodologijama, aktivnostima, emisijskim faktorima i planiranim poboljšanjima. Ova kategorija obuhvaća emisiju iz izgaranja goriva u postrojenjima za proizvodnju električne energije i topline (NFR 1.A.1.a), postrojenjima za rafineriju nafte (NFR 1.A.1.b), postrojenjima za preradu krutog goriva, vađenje nafte, plina i ugljena (NFR 1.A.1.c).

Opis kategorije izvora

Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1.a)

Kategorija izvora NFR 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline uzima u obzir potrošnju fosilnih goriva iz osam energetskih postrojenja u vlasništvu pravne osobe HEP-Proizvodnja d.o.o., HEP Grupa. U sektoru proizvodnje električne energije i topline razlikuju se slijedeće vrste postrojenja:

- Termoelektrane (TE), gdje se proizvodi samo električna energija;
- Termoelektrane-toplane (TE-TO), gdje se proizvodi električna i toplinska energija;
- Javne toplane, gdje se proizvodi samo toplinska energija.

Instalirani kapaciteti za proizvodnju električne energije u Republici Hrvatskoj obuhvaćaju elektrane u sastavu HEP grupe, određeni broj industrijskih elektrana i nekoliko elektrana u privatnom vlasništvu (vjetroelektrane, male hidroelektrane).

Ukupna raspoloživa snaga elektrana iznosi 4.105 MW (uključujući TE Plomin i bez nuklearne elektrane Krško). Ukupni kapaciteti koji zadovoljavaju potrebe hrvatskog sustava električne energije iznose 4.453 MW (uključujući 50% kapaciteta nuklearne elektrane Krško). Od ukupne raspoložive snage, 1.906 MW je u termoelektranama, 2.199 MW u hidroelektranama te 348 MW (50% ukupne raspoložive snage) u NE Krško. Ovi kapaciteti ne uključuju proizvodne jedinice u drugim zemljama na čiju proizvedenu električnu energiju Republika Hrvatska polaže pravo temeljem ugovora o najmu ili suvlasništvu. Proizvodni kapaciteti za potrebe Republike Hrvatske prikazani su u tablici 4.2-1.

U promatranom razdoblju od 1990. do 2016. godine u Hrvatskoj je samo 14 do 32% potreba za električnom energijom pokriveno iz termoelektrana. Najviše električne energije, 36-69%, dobiva se iz hidroelektrana. Nuklearna elektrana Krško isporučuje 50% proizvedene električne energije u elektroenergetski sustav Hrvatske. Isporuka iz Nuklearne elektrane Krško prekinuta je od 1998. do 2003. godine. Manjak električne energije se nadomještavao uvozom pa je zato u 2000. godini uvoz bio veći od proizvodnje u svim termoelektranama zajedno. U Hrvatskoj u 2016. godini uvoz električne energije čini oko 50% ukupne potrošnje energije.

Tablica 4.2-1 Proizvodni kapaciteti HE, TE i NE Krško

Postrojenje	Raspoloživa snaga (MW), neto snaga	Vrsta goriva
HE	2.198,7	-
NE Krško*	348,00	uranov oksid (UO_2)
TE Plomin 1	105,00	ugljen
TE Plomin 2**	192,00	ugljen
TE Rijeka	303,00	loživo ulje
TE Sisak	631,00	loživo ulje / prirodni plin
TE-TO Zagreb	422,00	loživo ulje / prirodni plin / plinsko ulje
EL-TO Zagreb	89,00	loživo ulje / prirodni plin / plinsko ulje
TE-TO Osijek	90,00	loživo ulje / prirodni plin / plinsko ulje
KTE Jertovec	74,00	prirodni plin / e plinsko ulje
Ukupno (HE+NE+TE)	**4.452,70**	

* 50% NE Krško je u vlasništvu HEP Grupe

** TE Plomin 2 d.o.o. (HEP i RWE mješovito vlasništvo – udio 50% : 50%)

Izvor: Hrvatski NIR2016, CEA

Rafinerije (NFR 1.A.1.b)

Podsektor 1.A.1.b postrojenja za rafineriju nafte uzima u obzir potrošnju fosilnih goriva iz dvije rafinerije nafte u vlasništvu pravne osobe INA – Industrija nafte d.d. u Rijeci i Sisku, dok se maziva proizvode u Rijeci i Zagrebu. Sirova nafta proizvodi se iz 33 naftna polja, a plinski kondenzat iz 8 plinsko-kondenzatnih polja, što pokriva oko 35% ukupnih domaćih potreba. U rafinerijama postoje dva načina izgaranja goriva – za potrebe grijanja i/ili kogeneracije te za vlastitu potrošnju za proizvodni proces. Proizvodni kapaciteti Hrvatskih rafinerija prikazani su u tablici 4.2-2.

Tablica 4.2-2 Proizvodni kapaciteti industrije nafte i maziva

PROIZVODNI KAPACITETI	INSTALIRANI (1000 t/god)
Rafinerija nafte Rijeka (Urinj)	
atmosferska destilacija	5000
reformiranje	730
katalitičko krekiranje u fluidiziranom sloju (FCC)	1000
visbreaking	600
izomerizacija	250
hidrodesulforizacija (HDS)	1040
blago hidrokrekiranje (MHC)	560
hidrokrekiranje	2600
Rafinerija nafte Sisak	

PROIZVODNI KAPACITETI	INSTALIRANI (1000 t/god)
atmosferska destilacija	4000
reformiranje	680
katalitičko krekiranje u fluidiziranom sloju (FCC)	470
koking	270
vakuum destilacija	850
bitumen	350
Maziva Zagreb	
maziva	60

Izvor: Hrvatski NIR2018, HAOP

Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja (NFR 1.A.1.c)

Podsektor 1.A.1.c Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja uzima u obzir potrošnju fosilnih goriva u slijedećim aktivnostima: vađenje nafte i plina, proizvodnja ugljena, tvornica koksa i prirodnog plina. Proizvodnja ugljena u Hrvatskoj u razdoblju od 1990. do 1998. bila je vrlo niska. Posljednji rudnik ugljena u Istri zatvoren je 1999. godine. Tvornica koksa u Bakru u blizini Rijeke, zatvorena je 1994. godine.

Prirodni plin proizvodi se iz 17 plinskih polja Panona i 9 plinskih polja Jadrana čime je podmireno oko 67,7% domaće potrošnje u 2016. godini. Najveći dio plina dolazi iz ležišta Molve i Kalinovac uz koja su izgrađena postrojenja za preradu i pripremu plina za transport – Centralne plinske stanice Molve I, II i III. Njihovi kapaciteti su: 1 mil. m^3/danu za Molve I, 3 mil. m^3/danu za Molve II i 5 mil. m^3/danu za Molve III.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1.a)

Izvori emisija kao što su postrojenja u okviru ove kategorije izvora promatraju se kao veliki točkasti izvor (LPS). Za proračun emisija LPS koristi se pristup „odozdo prema gore“ (engl. bottom-up). Uvijek se provodi dvostruka provjera s nacionalnom energetskom bilancom. Pristup bottom-up se koristi na način da se raspoložive izravne emisije onečišćujućih tvari iz nacionalnog Registra

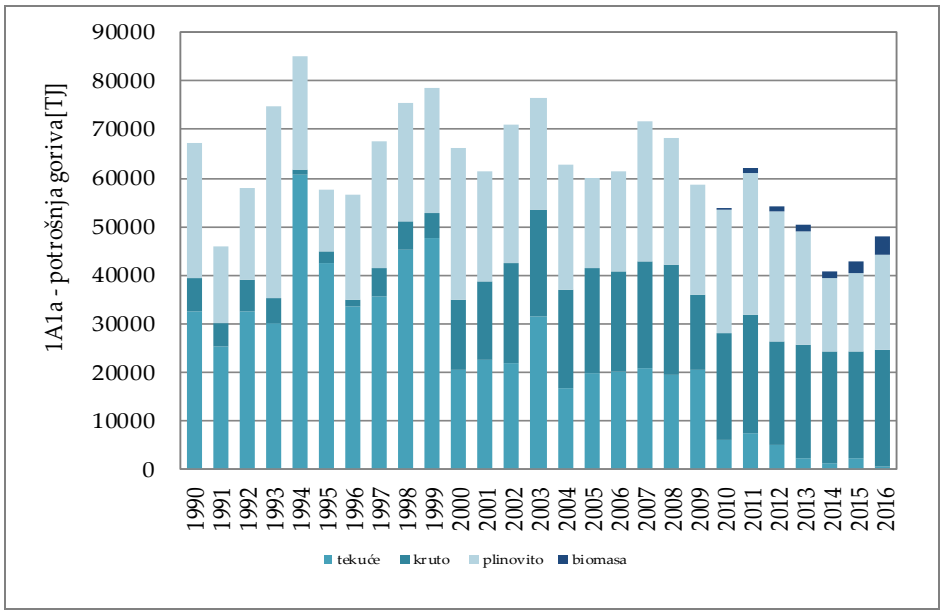
onečišćavanja okoliša (ROO) unose u bazu podataka CollectER za svako postrojenje. Prema Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/2012), svi veliki točkasti izvori za praćenje emisija instalirali su kontinuirani sustav mjerenja emisija (CEM). Svake godine ovaj sustav, kao i emisije, podliježu inspekcijama certificiranih laboratorija. Metode mjerenja prema zahtjevima standarda iz Priloga I. ovoga Pravilnika koriste se za mjerenje parametara otpadnog plina i koncentracije tvari u otpadnim plinovima. Za određivanje emisija u otpadnom plinu koriste se izvorne izmjerene koncentracije. CEM algoritam je dizajniran za izračun emisija iz sirovih (prije validacije) podataka. Neobrađena izmjerena vrijednost (koncentracija) pomnožena je neobrađenom količinom dimnih plinova. Na taj način određene emisije su točne i nisu podcjenjivane. Validirane prosječne vrijednosti koriste se samo u svrhu usporedbe s graničnim vrijednostima emisija propisanim Uredbom. Validirane prosječne vrijednosti se ne koriste za izračun emisija.

Za proračun izvora emisija koji nisu LCP, koristi se metodologija Tier 1 EMEP / EEA s pristupom „odozgo prema dolje“ (engl. top-down) i na temelju agregirane potrošnje goriva iz godišnje nacionalne energetske bilance.

Faktori emisije su izraženi kao količina emisije onečišćujuće tvari po GJ utrošenog goriva. Važno je napomenuti da se faktori emisija mijenjaju tijekom razdoblja promatranja zbog: (I) kemijskog sastava svake vrste goriva (npr. sadržaj sumpora u krutom i tekućem gorivu), (II) različite donje ogrjevne vrijednosti za istu vrstu goriva i (III) uvođenje tehnologija za smanjenje emisija. Za 1.A.1.a (Proizvodnja električne energije i kombinirana proizvodnju topline) korišteni su faktori emisije za velike kotlovnice snage $\geq$ 50 MW, dok su za 1.A.1.a (Javne toplane) korišteni preporučeni FE sektora 1.A.4.c.i (kotlovnice snage < 50 MW) iz GB2016. Faktori emisija zajedno s direktnim emisijama za 2016. godinu su prikazani u Prilogu 4 ovog izvješća.

Podaci o aktivnostima za pojedini tip goriva utrošenog u pojedinom postrojenju, zajedno s izmjerenim direktnim emisijama za NO_x, SO_2, CO i PM_{10}, korišteni su iz ROO baze (Tier 2), odnosno korišteni su specifični faktori emisije postrojenja. Za one onečišćujuće tvari za koje ne postoji obveza izvještavanja u ROO bazi, koriste se preporučeni faktori emisija iz GB2016. U slučaju teških metala, za koje faktori emisije nisu dostupni u GB2016, koriste se preporučeni faktori emisije iz PARCOM-ATMOS. Također je provedena i kemijska analiza za postrojenja u okviru postrojenja za proizvodnju električne energije i topline i to za loživo ulje i ugljen, te su utvrđeni faktori emisija za slijedeće teške

metale: Pb, Cd, Hg, Ni i uz uspoređivanjem s predodređenim faktorima emisija za različite izvore. Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za sektor 1.A.1.a su prikazani na slici 4.2-1.

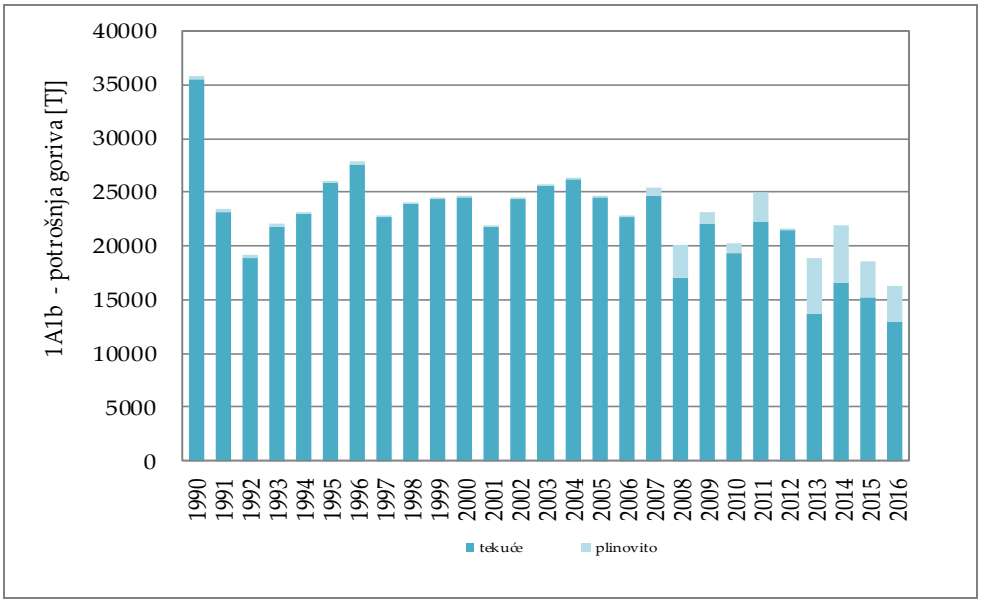


Slika 4.2-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.a

Rafinerije (NFR 1.A.1.b)

Metodologija za proračun emisije je Tier 2 EMEP/EEA, koja se provodi množenjem ukupne potrošnje goriva za aktivnosti rafiniranja nafte (po tipu goriva) s faktorima emisija.

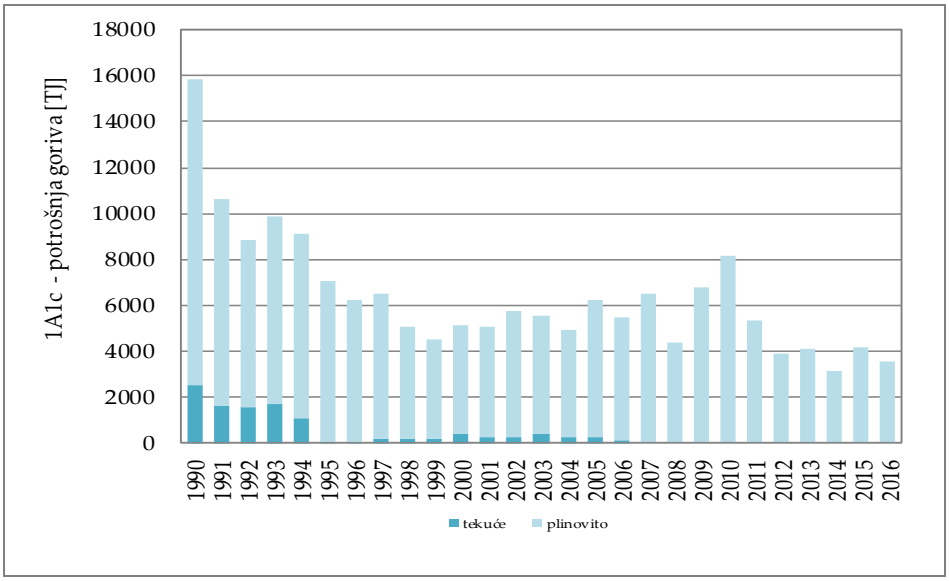
Za proračune emisija korišteni su preporučeni faktori emisije druge razine iz GB2016. Faktori emisije korišteni za proračun emisija u 2016. godini su prikazani u Prilogu 4 ovog izvješća. Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za sektor 1.A.1.b su prikazani na slici 4.2-2.



Slika 4.2-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.b

Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja (NFR 1.A.1.c)

Metodologija za proračun emisije je Tier 1 EMEP/EEA, koja se provodi množenjem ukupne potrošnje goriva u okviru kategorije Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja (po tipu goriva) s faktorima emisija. Za proračune emisija korišteni su preporučeni faktori emisije prve razine iz GB2016. Za procjenu emisije amonijaka, korišten je preporučeni faktor emisije prve razine EMEP/CORINAIR (1999) po tipu goriva. Faktori emisije korišteni za proračun emisija u 2016. godini su prikazani u Prilogu 4 ovog izvješća. Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za sektor 1.A.1.c su prikazani na slici 4.2-3.



Slika 4.2-3 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.c

Rekalkulacije i poboljšanja

Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1.a)

Za period od 2010 do 2015 godine dodana je potrošnja biomase. Sve emisije za sve onečišćujuće tvari proračunate su prema metodologiji Tier 1.

Rafinerije (NFR 1.A.1.b)

U 2014. i 2015. je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34,00 umjesto 34,60 MJ/m3

Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja (NFR 1.A.1.c)

U 2014. i 2015. je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34,00 umjesto 34,60 MJ/m3

4.3 INDUSTRIJA I GRADITELJSTVO (NFR 1.A.2)

Sektor Industrija i graditeljstvo (NFR 1.A.2) uključuje emisije iz izgaranja goriva u različitim industrijskim granama RH, kao što su Željezo i čelik (NFR 1.A.2.a), Metali osim željeza (NFR 1.A.2.b), Kemikalije (NFR 1.A.2.c), Celuloza, papir i tisak (NFR 1.A.2.d), Hrana, piće i duhan (NFR 1.A.2.e) i Nemetalni minerali (NFR 1.A.2.f). To su sve nepokretni izvori izgaranja goriva. U sklopu ove kategorije izvora nalazi se i pokretni izvor Izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu (NFR 1.A.2.g.vii) koji se promatra unutar kategorije izvora NFR 1.A.4 ii Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi.

Opis kategorije izvora

Ovaj sektor uključuje i emisije iz goriva korištenog za proizvodnju električne energije i topline u industriji (industrijska kogeneracijska postrojenja i industrijske toplane). U nacionalnoj energetskoj bilanci, gorivo korišteno u industrijskim toplanama i kogeneracijskim postrojenjima se nije dijelilo prema odgovarajućim industrijskim granama, tako da je uz nacionalnu energetsku bilancu kreirana i godišnja tzv. „Analiza industrije“ za razdoblje od 2001. do 2016. godine. Za razdoblje od 2001. do 2016. godine, emisije se izvještavaju prema specifičnom NFR sektoru, dok su se za razdoblje od 1990. do 2000. godine sve emisije izvještavale prema NFR šifri 1.A.2.f.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Metodologija za procjenu emisije za skoro sve NFR šifre u sklopu kategorije izvora 1.A.2 Industrija i graditeljstvo je preporučena Tier 1 EMEP/EEA, zajedno s faktorima emisije prve razine (GB2016). Hrvatska procjenjuje sve emisije za sve onečišćujuće tvari koje EF daje EMEP/EEA Vodič za sve podsektore (1.A.2.a, 1.A.2.b, 1.A.2.c, 1.A.2) te za sve vrste goriva navedene u nacionalnoj energetskoj bilanci. Za NFR šifru 1.A.2.f Ne-metalni minerali, tijekom čitavog promatranog razdoblja, korišteni su faktori emisija specifični za postrojenje za proračun emisija SO_2, NOx, CO i PM. Sektor

Ne-metalni minerali uključuje sva postrojenja za proizvodnju cementa u Hrvatskoj koja dominiraju u emisijama unutar sektora 1.A.2.f Ne-metalni minerali, te unutar cjelokupne kategorije izvora 1.A.2.

Količina potrošnje goriva i emisije u sektoru 1.A.2 Industrija i graditeljstvo (SNAP 03) prikazuje se kao agregirana vrijednost (po tipu goriva) u okviru pod-kategorije 1.A.2.f Ne-metalni minerali za razdoblje 1990. – 2000. g., dok se za razdoblje od 2001. naovamo prikazuju disagregirano (po tipu goriva) za svaki tip industrije u pripadajućem pod-sektoru gdje se i pojavljuju.

Za proračun emisija LPS u NFR sektoru 1.A.2.f Ne-metalni minerali koristi se pristup bottom-up. Pristup bottom-up se koristi u proizvodnji cementa i mineralne vune na način da se direktne emisije dostupne u nacionalnom Registru onečišćenja okoliša (ROO) unesu u bazu podataka CollectER. Uvijek se provodi dvostruka provjera s nacionalnom energetskom bilancom. Količine goriva vezane za ove direktne emisije se oduzimaju od količine goriva iz energetske bilance ovisno o tipu goriva i aktivnostima. Za postrojenja za proizvodnju cementa, od 2007. g. koriste se emisije prijavljene u ROO i to emisije SO_2, NOx, CO i NMHOS, koje uključuju sve specifičnosti vezane za gorivo, sirovinu i proizvodne tehnologije u svakom pojedinom postrojenju. Za trend od 1990. – 2006. g. su za svako postrojenje definirani specifični faktor emisije.

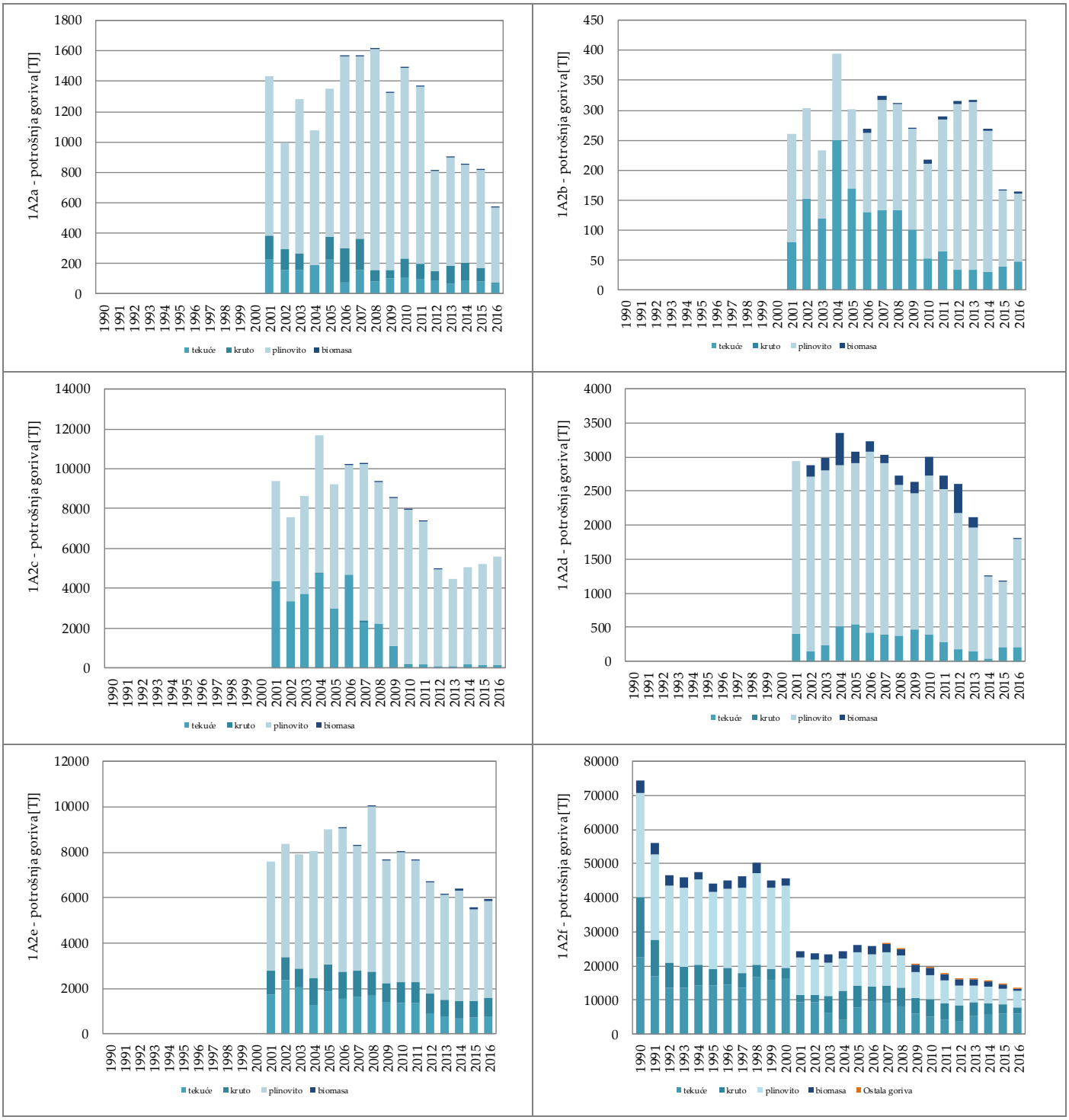
<u>Zemlji specifični FE za SO_2</u>

Za izračun emisije SO2 iz sagorijevanja loživog ulja te ekstralakog loživog ulja, Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se proračunavaju iz količine sumpora po tipu goriva (proizvedenom i stavljenom na tržište). Nadalje, za kategorije izvora: 1.A.2.c i 1.A.2.e ne postoje Tier 2 SO2 EF u GB2016 (poglavlje 1.A.2). U odnosu na sve navedeno, Hrvatska smatra da je metodologija proračuna emisija SO2 detaljnija od Tier 1.

<u>NOx emisijski faktor</u>

Za izračun emisije NOx koristi se metodologija koja je razvrstana po vrstama goriva (plinsko ulje, loživo ulje, prirodni plin itd.), ali ne i po tehnologiji izgaranja. Za sada Hrvatska nema plan za prelazan s Tier 1 na Tier 2 u pogledu tehnologije izgaranja. Ova preporuka uključena je u plan poboljšanja IIR kao dugoročni cilj.

Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za sve aktivnosti u sklopu kategorije izvora 1.A.2 prikazani su na slici 4.3-1.



Slika 4.3-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR šifre 1.A.2.a, 1.A.2.b, 1.A.2.c, 1.A.2.d, 1.A.2.e, 1.A.2.f.

Rekalkulacije i poboljšanja

1.A.2.f Ne-metalni minerali

U 2014. i 2015. prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu.

4.4 PROMET (NFR 1.A.3)

Potrošnja goriva u sektoru 1.A.3 uzima u obzir potrošnju fosilnih goriva u podsektorima: 1.A.3.a Zračni promet, 1.A.3.b (i-iv) Cestovni promet, 1.A.3.c Željeznički promet i 1.A.3.d.ii Pomorski promet. Potrošnja goriva u podsektoru 1.A.3.d.ii Pomorski promet uzima u obzir potrošnju goriva za morski i riječni promet. Potrošnja goriva iz podsektora 1.A.3.e je uključena u NFR 1.A.4.c Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo.

Opis kategorije izvora

Zračni promet (civilni) (NFR 1.A.3.a)

Republika Hrvatska ima 7 međunarodnih zračnih luka: Zagreb, Split, Dubrovnik, Zadar, Osijek, Rijeka i Pula i 3 nacionalne zračne luke: Brač, Mali Lošinj i Osijek za zrakoplove u komercijalnom zračnom prometu.

Opseg emisija obuhvaća dio emisija od izgaranja u civilnom zračnom prometu iz pokretnih izvora, a koji se tiču kretanja ljudi i/ili tereta zrakom. Aktivnosti se sastoje od: međunarodnog zračnog prometa (LTO-ciklusi < 914 m), međunarodnog zračnog prometa cruise (>914 m), domaćeg zračnog prometa (LTO-ciklusi < 914 m) i domaćeg zračnog prometa cruise (>914 m). Emisije iz dvije kategorije izvora Međunarodni zračni promet LTO (civilni) (NFR 1.A.3.a.i (i)) i Domaći zračni promet LTO (civilni) (NFR 1.A.3.a.ii (i)) ubrajaju se u ukupne nacionalne emisije, dok se emisije iz dvije ostale kategorije izvora Međunarodni zračni promet cruise (civilni) (NFR 1.A.3.a.i (ii)) i Domaći zračni promet cruise (civilni) (NFR 1.A.3.a.ii (ii)) smatraju memo stavkama i isključene su iz ukupnih nacionalnih emisija. Opseg emisija obuhvaća civilnu komercijalnu upotrebu zrakoplova, uključujući planirani i charter promet za putnike i teret, zračni taxi prijevoz i opći zračni promet. Gorivo

korišteno u zračnim lukama za promet na zemlji nije uključen u ovim NFR šiframa, te se o njemu izvještava pod šifrom 1.A.3.b Cestovni promet. Gorivo za stacionarno izgaranje u zračnim lukama isto nije uključeno i o njemu se izvještava pod odgovarajućom kategorijom stacionarnog izgaranja.

Cestovni promet (NFR 1.A.3.b)

O emisijama iz kategorije izvora Cestovni promet se izvještava u slijedećim kategorijama cestovnih vozila: osobna vozila (NFR 1.A.3.b.i), laka teretna vozila (< 3,5 t) (NFR 1.A.3.b.ii), teška teretna vozila (> 3,5 t) i autobusi (NFR 1.A.3.b.iii), mopedi i motocikli (NFR 1.A.3.b.iv), koji predstavljaju izvore emisija ispušnih plinova i isparavanja benzina (NFR 1.A.3.b.v), trošenje guma i kočnica (NFR 1.A.3.b.vi) i trošenje prometnica (NFR 1.A.3.b.vii), koji predstavljaju fugitivne izvore emisija.

Željeznički promet (NFR 1.A.3.c)

Emisije iz željezničkog prometa obuhvaćaju kretanje ljudi i tereta željeznicom. Emisije ispušnih plinova iz željezničkog prometa proizlaze iz izgaranja tekućih goriva u dizel motorima, te krutih ili tekućih goriva u parnim motorima zbog propulzije. Tipovi željezničkih lokomotiva u Hrvatskoj su slijedeći: dizel, električna i parna (posljednja se javlja u proračunima 1990. i 1991. godine). Duljina željezničkih pruga se smanjila 2014. godine, s 2.722 km na ukupno 2.604 km, od kojih je 90 % jednotračnih, a ostalo su dvotračne. 37 % ukupne duljine pruge je elektrificirano. Kategorija izvora Željeznički promet nije ključni izvor emisija u Hrvatskoj.

Pomorski promet (NFR 1.A.3.d)

Kategorija izvora Pomorski promet obuhvaća sav vodeni promet, od rekreacijskih plovila do velikih prekooceanskih teretnih brodova koje pokreću primarno dizel motori velikih, malih i srednjih brzina, a povremeno i parne i plinske turbine. Emisije ispušnih plinova iz pomorskog prometa proizlaze iz motora koji se koriste kao glavni propulzijski motori i pomoćni motori koji osiguravaju snagu u plovilima.

O emisijama iz kategorije izvora Pomorski promet izvještava se u slijedećim NFR kategorijama: 1.A.3.d.ii Nacionalni pomorski promet i memo stavka: 1.A.3.d.i(i) Međunarodni pomorski promet.

Republika Hrvatska ima šest luka od međunarodnog gospodarskog interesa u gradovima: Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik. Mreža unutarnjih pomorskih i riječnih putova RH iznosi 804 km, od kojih je 539 km međunarodnih putova. Unutarnje luke otvorene za međunarodni javni promet su: Osijek, Sisak, Slavonski Brod i Vukovar.

Transport cjevovodima (NFR 1.A.3.e.i)

U Hrvatskoj su sve kompresorske stanice električne, tako da nije došlo do emisija iz ovog izvora za cijelo razdoblje od 1990. do 2016. godine. Kao potvrda ove tvrdnje, u IEA i EUROSTAT energetskim bilancama može se naći potrošnja svih goriva za transport cjevovodima za cijelo povijesno razdoblje. U energetskoj bilanci IEA i EUROSTAT za cijelo razdoblje, potrošnja plina i nafte u transportu cjevovoda iznosila je 0 TJ. U 2016. godini za transport cjevovoda troši se 3 ktoe električne energije.

U hrvatskom NGL postrojenju se prirodni plin troši na kompresorskoj stanici, ali prema IEA metodologiji samo gorivo koje se koristi u kompresorskim stanicama za transport naftne i prirodnog plina kroz cjevovode dio je sektora Transport cjevovodima (osim kompresora na lokaciji postrojenja).

Podaci o ulaznim i izlaznim gorivima iz NGL postrojenja Ivanić Grad prikupljaju se godišnjim upitnikom (za cijelo povijesno razdoblje). Iako se prema IEA metodologiji uzimaju u obzir samo ulaz i izlaz goriva u NGL bilancu energije u energetskoj bilanci (isključujući vlastitu uporabu), u Nacionalnoj Energetskoj Bilanci vlastita upotreba goriva u NGL postrojenju je također uračunata. Ukupna količina goriva koja se koristi za vlastitu uporabu u NGL postrojenju navedena je u nacionalnoj energetskoj bilanci u odjeljku NGL postrojenje za vlastitu potrošnju energije. Za 2014. godinu u NGL postrojenju koristi se samo prirodni plin u svrhu vlastite uporabe (3,3 x 106 m^3). Ova količina goriva sa svim ostalim ekstrakcijama nafte i plina u industrijskim toplanama zbraja se u sektoru 1.A.1.c.

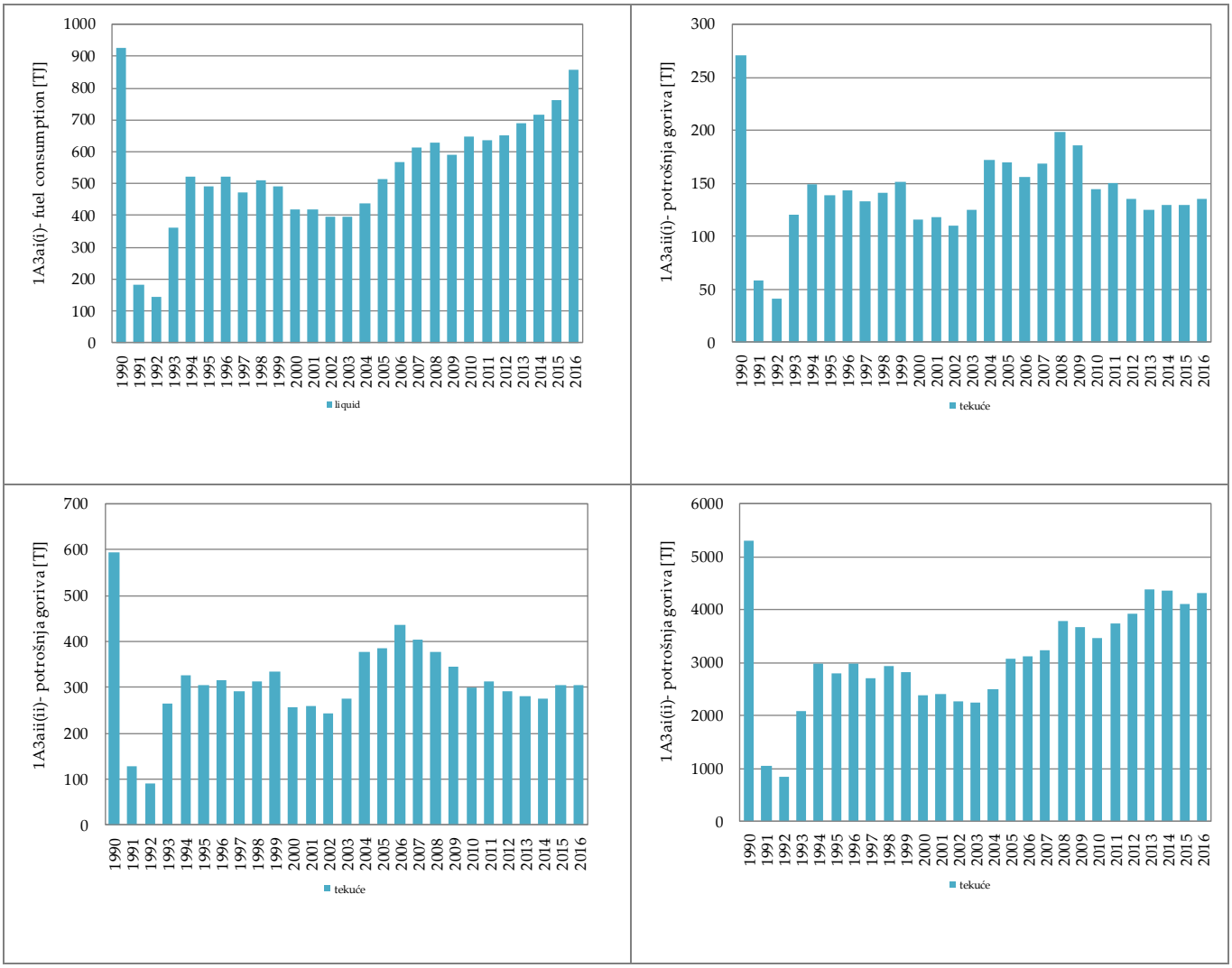
Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Zračni promet (NFR 1.A.3.a)

Emisije iz kategorije izvora Zračni promet (civilni) su proračunate metodologijom Tier 1 EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije prve razine iz GB2013. Metodologija se sastoji od distribucije fosilnih goriva u domaći i međunarodni promet, zajedno s distribucijom mlaznog goriva u LTO ciklus i cruise ciklus. Za distribuciju mlaznog goriva, koristili su se EUROCONTROL podaci. EUROCONTROL (engl. European Organisation for the Safety of Air Navigation) podaci su preporučeni od strane ERT i osigurani od EEA (engl. European Environment Agency). Kvalitetu EUROCONTROL podataka provjerava ETC / ACM te se mogu koristiti za izvještavanje i provjeru kvalitete podataka o emisijama iz zračnog prometa prema UNFCCC i LRTAP Konvenciji. EUROCONTROL podaci su dostupni za razdoblje 2005. – 2016. EUROCONTROL baza podataka sadrži agregirane podatke o količinama goriva, broju letova i emisijama za svaku državu, pa tako i za Republiku Hrvatsku. Agregirana količina goriva i emisija se proračunava metodologijom Tier 3 uz primjenu „Naprednog modela emisija“ (AEM) (engl. „Advanced Emissions Model“). Količine goriva u EUROCONTROL bazi podataka ne odgovaraju u potpunosti količini goriva u energetskoj bilanci Republike Hrvatske za razdoblje 2005.-2016. S obzirom na gore navedeno, za distribuciju mlaznog goriva koristile su se realne količine mlaznog goriva iz nacionalne energetske bilance, te su se distribuirale u skladu s distribucijom EUROCONTROL podataka. Metodološka pitanja ostaju Tier 1, budući da sektor zračnog prometa ne predstavlja ključnu kategoriju izvora u hrvatskom proračunu emisija. Faktori emisija su prikazani u Prilogu 4.

Dva tipa podataka o aktivnostima se koriste za proračun emisija iz kategorije izvora Zračni promet: potrošnja goriva za aktivnosti zračnog prometa i podaci o broju LTO ciklusa za Hrvatsku (uz destinaciju za međunarodni LTO i opće znanje o tipu zrakoplova koji sudjeluje u aktivnosti zračnog prometa). Izvori podataka o tim aktivnostima su godišnje nacionalne energetske bilance za potrošnju goriva i EUROCONTROL baza podataka o broju LTO ciklusa za nacionalna i međunarodna kretanja. U Hrvatskoj se koriste dva tipa goriva za aktivnosti zračnog prometa: mlazni kerozin za nacionalni i međunarodni promet i benzin za zrakoplove i to samo za domaći LTO zračni promet. EUROCONTROL podaci će se koristiti kao alternativan izvor sve dok Hrvatska neće imati raspoložive podatke o broju LTO ciklusa. Na temelju EUROCONTROL podataka o broju letova u

LTO ciklusu na domaćim i međunarodnim rutama, utvrđeno je da prosječan broj letova na domaćim LTO rutama iznosi oko 13%, a ostatak (87%) predstavlja međunarodne LTO letove. EUROCONTROL podaci o količini goriva za međunarodne duge letove (letovi izvan područja Europe) su također uzeti u obzir kako bi se izračunao prosječan udio goriva koji se koristi za međunarodne duge LTO letove u ukupnoj potrošnji goriva za međunarodne LTO letove. Podaci o aktivnostima potrošnje goriva za sve aktivnosti u sklopu kategorije izvora 1.A.3.a prikazani su na slici 4.4-1.



Slika 4.4-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR šifre 1.A.3.a.i(i), 1.A.3.a.ii(i), 1.A.3.a.i(ii), 1.A.3.a.ii(ii)

Za proračun emisije koristili su se faktori emisije prve razine iz GB2013. Faktori emisije su određeni prema tipu goriva (mlazni kerozin i benzin za zrakoplove) te dodatno za četiri različite NFR šifre i tip zrakoplova. Za proračun emisije iz izgaranja mlaznog kerozina koristili su se faktori emisija

za prosječnu flotu, kako za LTO tako i za cruise. Nadalje, za međunarodni LTO promet, koristili su se faktori emisija za prosječnu flotu. Kod izgaranja benzina u automobilima, koristili su se faktori emisija teških metala i amonijaka iz COPERT IV. Kod izgaranja kerozina za stacionarno izgaranje, koristili su se faktori emisija teških metala, PCDD/PCDF i PAU preporučeni za NFR 1.A.2. Prema metodologiji opisanoj u GB2016, potrebno je odrediti karakteristični zrakoplov za državu, za što je potrebno prikupiti detaljne podatke o zrakoplovima na svim zračim lukama u Republici Hrvatskoj. S obzirom da je to unaprjeđenje proračuna koje zahtijeva prikupljanje dodatnih podataka, za ovo izvješće nije korištena metodologija prema GB2016, već prema GB2013.

Cestovni promet (NFR 1.A.3.b)

Paket COPERT 4 ver11.3 (metoda Tier 2/3) se primjenjuje za proračun emisije za podsektore 1 A 3 b (i-vi) Cestovni promet, koji zahtijeva detaljne grupe podataka: tip vozila (osobna vozila, laka teretna vozila, teška teretna vozila, autobusi, mopedi, motocikli), tip motora (benzinski četvero-taktni, benzinski dvo-taktni, dizelski, rotacijski motor, elektromotor), kapacitet cilindra (<1,4 lit, 1,4-2,0 lit, >2,0 lit), razred težine (<3,5 t, 3,5-7,5 t, 7,5-16 t, 16-32 t, >32 t) i starost vozila (raspodjela vozila po ECE kategorijama u skladu s direktivama Europske Komisije). Detaljne grupe podataka vezane za karakteristike vozila sadržane su u Hrvatskoj bazi vozila. Osim navedenih podataka, potrebni su i podaci o količinama svih tipova tekućih i plinovitih goriva koji se koriste u cestovnom prometu. Izvor potrošnje goriva ta cestovni promet je godišnja nacionalna energetska bilanca. Također, za model COPERT potrebni su podaci o prosječnim mjesečnim minimalnim i maksimalnim temperaturama. Statistički podaci o temperaturi se prikupljaju na godišnjoj osnovi za deset najveća grada u Hrvatskoj. Dodatni podaci kao što su: promet na autocestama, prigradski promet, gradski promet, prosječna brzina raznih vozila i različiti tipovi prometnica, prosječna dnevna udaljenost puta, beta vrijednost (frakcija vožnje mjesečne kilometraže prije nego što motor i ispušne komponente dosegnu nominalnu radnu temperaturu) predstavljaju stručno mišljenje ili preporučeni podaci iz COPERT modela. Pri korištenju COPERT modela, primjenjuju se dvije pretpostavke:

1) spremnik benzina ili dizela punjen u inozemstvu i potrošen u Hrvatskoj je jednak količini istog tipa goriva napunjenog u Hrvatskoj i potrošenog u inozemstvu (to je zbog velikog broja turističkih destinacija i tranzitnih putovanja u Hrvatskoj), tako da je učinak ovakvog uzorka potrošnje neutralan u bilanci goriva;

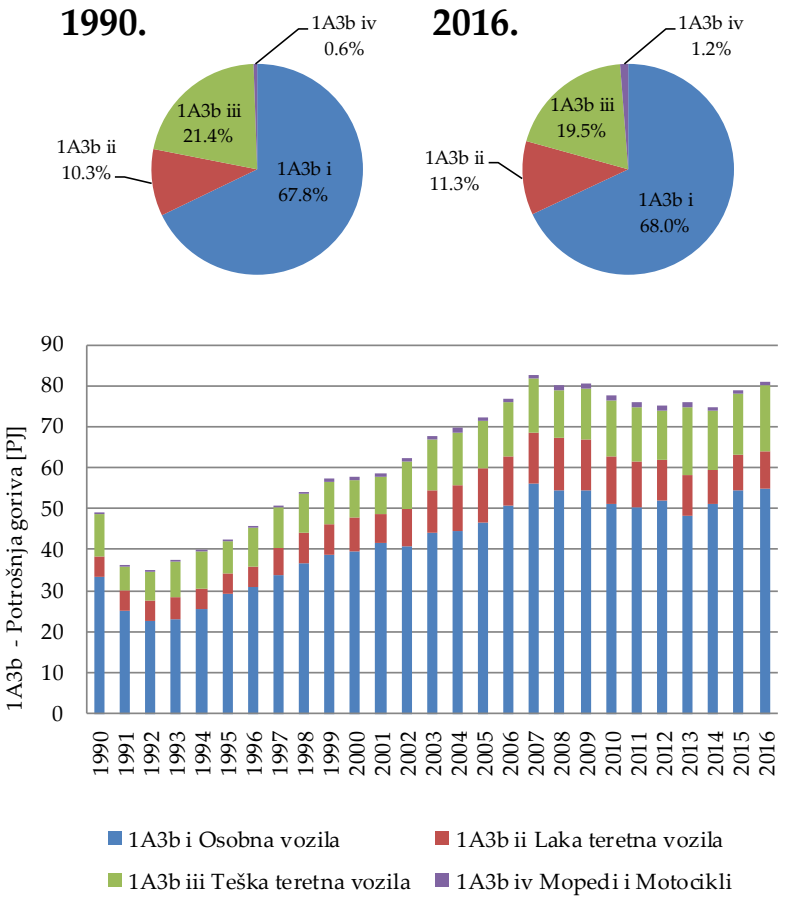
2) potrošnja goriva izračunata modelom COPERT, uzimajući u obzir broj vozila i prosječnu godišnju kilometražu, trebala bi biti u najvećoj mogućoj mjeri jednaka potrošnji goriva iz nacionalne energetske bilance (razlika ne bi smjela biti veća od 1%).

Za proračun emisija PM (TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$) iz kategorije izvora NFR 1.A.3.b.vii Cestovni promet: Trošenje prometnica, koristi se metodologija Tier 1 EMEP/EEA, budući da ova kategorija izvora nije ključan izvor emisije. Predloženi faktori emisija prve razine se procjenjuju primjenom metode Tier 2 i uzimajući u obzir preporučene vrijednosti emisije za karakteristike vozila. Faktori emisija predstavljaju funkciju pojedine kategorije vozila. Relevantna statistika aktivnosti za Tier 1 je broj vozila u svakoj pojedinoj definiranoj kategoriji i prosječna kilometraža po vozilu u svakoj pojedinoj definiranoj kategoriji (ili njihov produkt, odnosno ukupno vozilo-km za svaku pojedinu definiranu kategoriju) (tablica 4.4-1). Definirane kategorije su: (I) Vozila na dva kotača koja odgovaraju mopedima i motociklima, (II) Osobna vozila kao što su manji i veći obiteljski automobili koji služe za prijevoz osoba, (III) Laka teretna vozila koja uključuju kombije za prijevoz osoba ili robe i (IV) Teška teretna vozila koja odgovaraju kamionima, gradskim autobusima i šleperima.

Tablica 4.4-1 Podaci o aktivnosti za NFR 1.A.3.b.vii

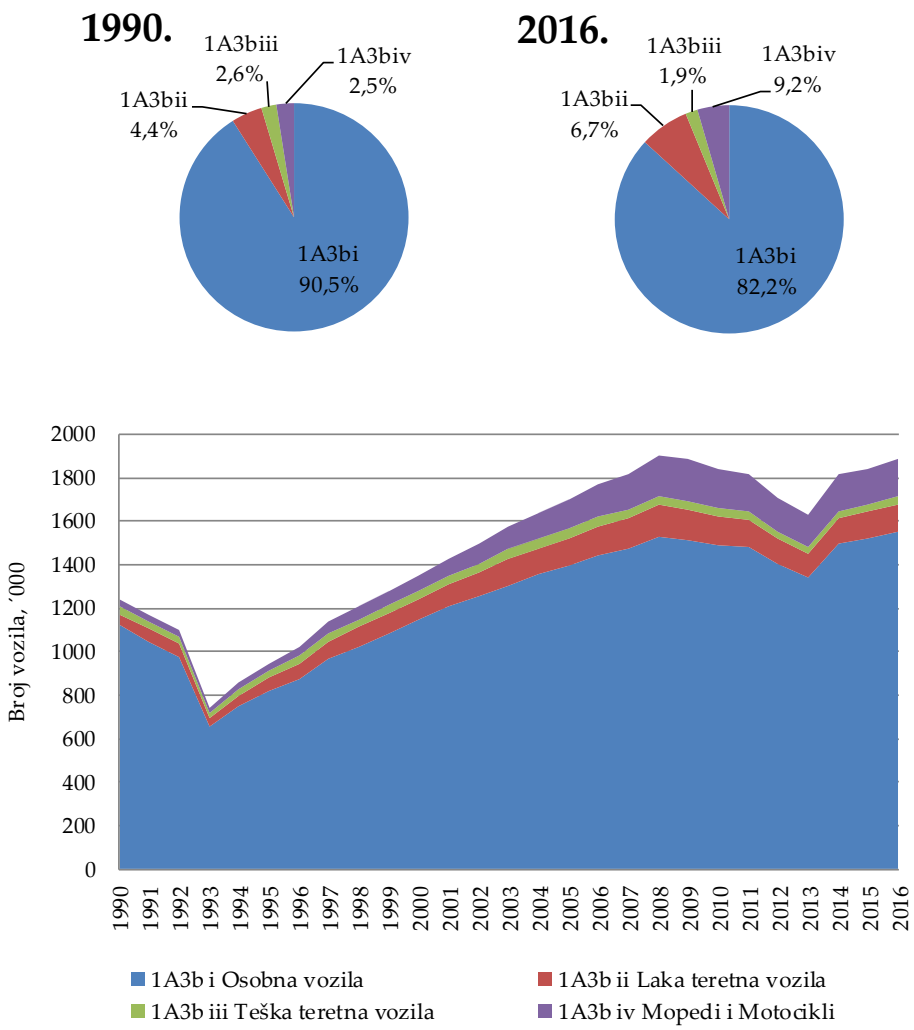
Kategorija vozila	Vozila na dva kotača	Osobna vozila	Laka teretna vozila	Teška teretna vozila
Jedinica	k(voz*km)	k(voz*km)	k(voz*km)	k(voz*km)
1990	121924	15680420	1184062	1273526
1991	129040	14689962	1221374	1283593
1992	134368	13704348	1245002	1282365
1993	99244	9144898	903254	914294
1994	127028	10506048	1070718	1069551
1995	149352	11440954	1339800	1210891
1996	177040	12265666	1573440	1312718
1997	210660	13518666	1837968	1401264
1998	238520	14336854	1947726	1407495
1999	264208	15206044	2023802	1400757
2000	290256	16029580	2106104	1403346
2001	320932	16945880	2231130	1436720
2002	363048	17589474	2400244	1489777
2003	416360	18289768	2726526	1569713
2004	469732	18958702	2726526	1571000
2005	530852	19524568	2856590	1578570

Kategorija vozila	Vozila na dva kotača	Osobna vozila	Laka teretna vozila	Teška teretna vozila
Jedinica	**k(voz*km)**	**k(voz*km)**	**k(voz*km)**	**k(voz*km)**
2006	591444	20204898	2965842	1593991
2007	654660	20647816	3039168	1596261
2008	760508	21455952	3106224	1651410
2009	766600	21230146	2990372	1573003
2010	734780	20891094	2861408	1472130
2011	706756	20721540	2765048	1410692
2012	634180	19675376	2516866	1284313
2013	602780	18778816	2397318	1214087
2014	659900	20952974	2606032	1337042
2015	647796	21294980	2688268	1373448
2016	672836	21724584	2781834	1523209



Slika 4.4-2 Potrošnja goriva po pojedinom tipu vozila u cestovnom prometu

Dominantnu aktivnost potrošnje goriva u kategoriji izvora cestovnog prometa u 2016. godini ima podsektor 1.A.3.b.i Osobna vozila (68,0 %), dok podsektor 1.A.3.b.iv Mopedi i motocikli ima najmanju potrošnju (1,2 %). Podsektor 1.A.3.b.ii Laka teretna vozila doprinosi s 11,3 % ukupnoj potrošnji goriva unutar cestovnog prometa u 2016. godini, dok podsektor 1.A.3.b.iii Teška teretna vozila doprinosi s 19,5 %. Trend potrošnje goriva u cestovnom prometu ima rastući karakter (za 65,5 %) u razdoblju od 1990. do 2016. godine. Porast potrošnje goriva je najveći u podsektorima 1.A.3.b.iv Mopedi i motocikli (za 3,7 puta od 1990. do 2016. godine) i 1.A.3.b.ii Laka teretna vozila (82,6%). U podsektorima 1.A.3.b.iii Teška teretna vozila i 1.A.3.b.i Osobna vozila, potrošnja goriva se povećala za 50,7 % i 65,9 %. Slika 4.4-2 prikazuje potrošnju goriva po tipu vozila u cestovnom prometu.



Slika 4.4-3 Broj pojedinih vrsta vozila u cestovnom prometu

Ukupan broj vozila se u razdoblju 1990. – 2016. povećao za 52,4% (slika 4.4-3 i tablica 4.4-2). Povećanje je uglavnom bilo posljedica povećanja broja osobnih vozila za 38,5 %, budući da su isti predstavljali 82,3 % ukupnog broja vozila u cestovnom prometu u 2016. godini. Broj lakih teretnih vozila se povećao za 2,35 puta, mopeda i motocikala za 5,52 puta, a teških teretnih vozila i autobusa za 20,5% u promatranom razdoblju. Tip i klasa vozila, njihova brzina i udio vožnje na pojedinom tipu cesta prikazani su u tablici 4.4-3.

Tablica 3.1-1 Trend broja cestovnih vozila po tipu (´000)

Tip vozila, ´000	**1990.**	**1995.**	**2000.**	**2005.**	**2010.**	**2011.**	**2012.**	**2013.**	**2014.**	**2015.**	**2016.**
Osobna vozila	1120	817	1145	1395	1492	1480	1405	1341	1512	1521	1552
Laka teretna vozila	54	61	96	130	130	126	114	109	104	122	126
Teška teretna vozila	33	31	36	41	38	37	33	31	34	35	39
Mopedi i motocikli	30	37	73	133	184	177	159	151	165	162	168

Izvor: Ministarstvo unutarnjih poslova, Obrada: Ekonerg d.o.o

Tablica 3.1-2 Tip i klasa vozila, njihova brzina i udio vožnje na pojedinom tipu cesta

Tip	**Klasa**	**Brzina (km/h)**			**Udio, %**		
		Gradska	**Prigradska**	**Autocesta**	**Gradska**	**Prigradska**	**Autocesta**
Osobna vozila	Benzin 0,8 - 1,4 l	30	60	110	40	35	25
	Benzin 1,4 - 2,0 l	30	60	110	40	35	25
	Benzin >2,0 l	30	60	110	40	35	25
	Dizel 1,4 - 2,0 l	30	60	110	40	35	25
	Dizel >2,0 l	30	60	110	40	35	25
	LPG	30	60	110	40	35	25
	UNP	30	60	110	40	35	25
	2- taktni	30	60	110	40	35	25
	Hibridna	30	60	110	40	35	25
Laka teretna vozila	Benzin <3,5 t	30	60	100	30	50	20
	Dizel <3,5 t	30	60	100	30	50	20
Teška teretna vozila	Benzin >3,5 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid <=7,5 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid 7,5 - 12 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid 12 - 14 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid 14 - 20 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid 20 - 26 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid 26 - 28 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid 28 - 32 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid >32 t	30	50	80	30	55	15
	Articulated 14 - 20 t	30	50	80	30	55	15
	Articulated 20 - 28 t	30	50	80	30	55	15
	Articulated 28 - 34 t	30	50	80	30	55	15

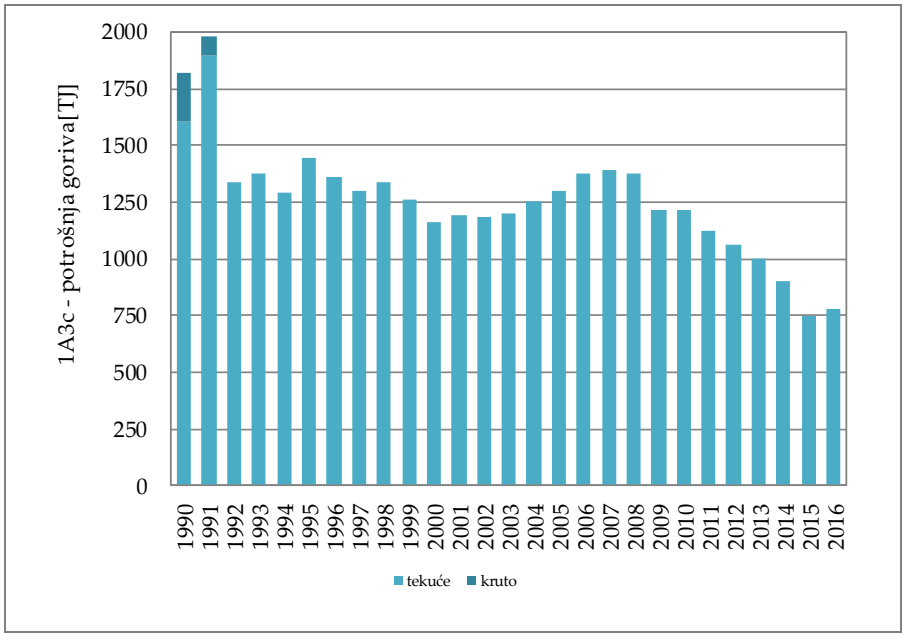
Tip	Klasa	Brzina (km/h)			Udio, %		
		Gradska	Prigradska	Autocesta	Gradska	Prigradska	Autocesta
	Articulated 34 - 40 t	30	50	80	30	55	15
	Articulated 40 - 50 t	30	50	80	30	55	15
	Articulated 50 - 60 t	30	50	80	30	55	15
Autobusi	Gradski Midi <=15 t	30	50	0	90	10	0
	Gradski Standard 15-18 t	30	50	0	90	10	0
	Gradski Articulated >18 t	30	50	0	90	10	0
	Gradski UNP autobusi	30	50	0	90	10	0
	Međugradski Standard <=18 t	30	50	90	25	65	10
	Međugradski Articulated >18 t	30	50	90	25	65	10
Mopedi	2-taktni <50 cm^3	30	50	0	70	30	0
	4- taktni <50 cm^3	30	50	0	70	30	0
Motocikli	2-taktni >50 cm^3	30	50	0	60	40	0
	4-taktni <250 cm^3	30	50	70	48	50	2
	4-taktni 250 - 750 cm^3	30	50	80	45	51	4
	4-taktni >750 cm^3	30	50	90	35	60	5

Izvor: COPERT zadani

Željeznički promet (NFR 1.A.3.c)

Emisije iz kategorije izvora Željeznički promet izračunavaju se metodologijom Tier 1 EMEP/EEA, budući da ovaj sektor ne predstavlja ključni izvor. Preporučeni faktori emisije prve razine, određeni po tipovima goriva, uzimaju se iz GB2016. Za dizelsko gorivo i plinsko ulje korišteni su preporučeni FE za NFR 1.A.3.c, dok su za kruto gorivo (ugljen lignit), teško loživo ulj, kerozin i benzin korišteni preporučeni FE za NFR 1.A.4.a. Relevantni podaci o aktivnosti za pristup Tier 1 su podaci o potrošnji fosilnih goriva po tipovima goriva iz godišnjih nacionalnih energetskih bilanci (slika 4.4-4).

U nacionalnoj energetskoj bilanci nije evidentirana potrošnja ugljena u željezničkom prometu od 1991. godine. Unatoč tome, u registru lokomotiva evidentirane su dvije lokomotive na ugljen. Međutim, one se koriste samo za izložbene svrhe te je u skladu s energetskom bilancom za potrošnju ugljena u željezničkom prometu korištena oznaka „NO“.



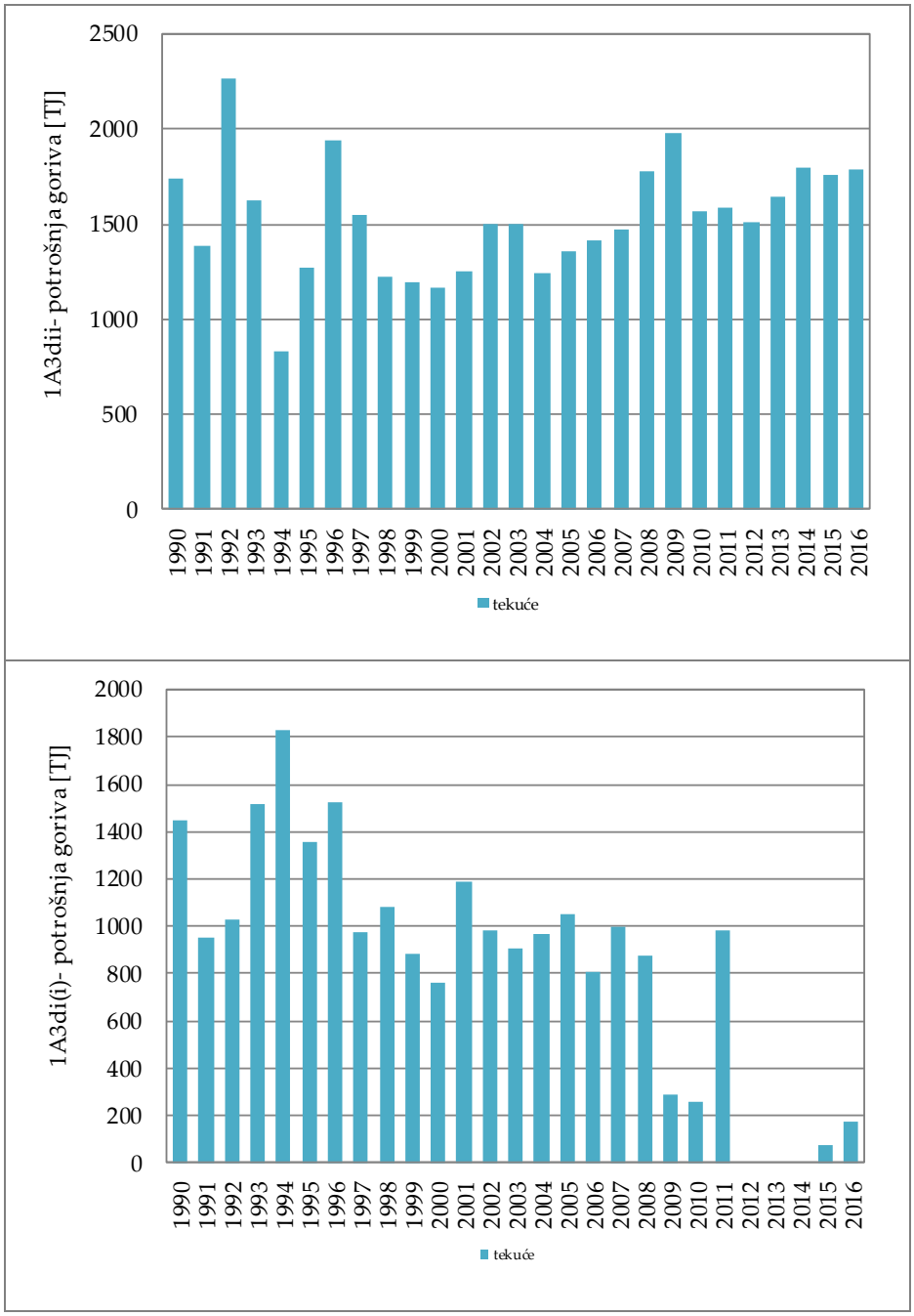
Slika 4.4-4 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR 1.A.3.c

Pomorski promet (NFR 1.A.3.d)

Emisije iz kategorije izvora Pomorski promet za NFR šifre 1.A.3.d.ii(i) i 1.A.3.d.i(i) izračunavaju se metodologijom Tier 1 EMEP/EEA, budući da ovi sektori ne predstavljaju ključni izvor. Emisije iz podsektora 1.A.3.d.i(i) Međunarodni pomorski promet nisu uključene u ukupne nacionalne emisije, te su prikazane kao memo stavke.

Faktori emisije su izraženi kao količina emisija onečišćujućih tvari po GJ potrošnje goriva po tipu. Korišteni su Tier 1 preporučeni u GB2016 za goriva: benzin, loživo ulje, a za dizel su korišteni Tier 2 FE iz GB2016 uz pretpostavku za mala rekreacijska plovila da su konvencionalnog tipa. Za onečišćujuće tvari za koje u GB2016 nisu preporučeni FE korišteni su FE iz *EMEP/CORINAIR Priručnik za proračun emisija onečišćujućih tvari u zrak - Drugo izdanje (1999) i Priručnik faktora emisije PARCOM-ATMOS, faktori emisije onečišćujućih tvari koje se ispuštaju u zrak (1992)*. Faktori emisije SO_2 ovise o kvaliteti goriva koja se mijenja iz godine u godinu. Za bunker brodsko lož ulje, sadržaj sumpora u gorivu za razdoblje prije 2006. godine je iznosio 2,7 % wt. [izvor: Lloyd's Register, 1995]; Za Europsku Uniju kao što je specificirano u Direktivi 2005/33/EC, 1,5 % wt. od 11. kolovoza 2006. godine za Baltičko more i u teritorijalnim vodama EU, ekskluzivnim gospodarskim zonama i zonama kontrole onečišćenja; te 0,1 % wt. od 1. siječnja 2010. godine za plovila i brodove unutarnje plovidbe na vezu u EZ. Faktori emisije su prikazani po NFR sektorima i onečišćenjima u Prilogu 4.

Podaci o aktivnosti za Tier 1 pristup su podaci o potrošnji fosilnih goriva po tipovima goriva iz godišnjih nacionalnih energetskih bilanci. Međunarodni pomorski promet je uključen u nacionalnu energetsku bilancu kao odvojeni podaci samo za razdoblje od 1994. godine nadalje, dok se podaci za razdoblje od 1990. do 1994. godine temelje na stručnom mišljenju. Trendovi potrošnje goriva u NFR sektorima 1.A.3.d.ii(i) i 1.A.3.d.i(i) prikazani su na slici 4.4-5.



Slika 4.4-5 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR šifre 1.A.3.d.ii i 1.A.3.d.i(i)

Treba napomenuti da je unutarnja plovidba snažno ovisna o plovnosti i stoga je vjerojatno fluktuacija te veličine veća.

Sukladno energetskoj bilanci RH u kategoriji 1.A.3.d.i(i) bunkeri brodova nije bilo potrošnje goriva u razdoblju 2012. – 2014. godine te se u inventaru koristi oznaka „NO".

S obzirom da u nacionalnoj energetskoj bilanci nisu razdvojeni podaci o potrošnji goriva za međunarodni riječni promet i unutarnju plovidbu, emisije iz kategorije 1.A.3.d.i(ii) Međunarodni unutarnji pomorski i riječni putovi uključeni su u kategoriju 1.A.3.d.ii Pomorski promet i unutarnja plovidba te je korištena oznaka „IE". Međunarodni riječni promet može se odvijati rijekom Dunav, a s obzirom da međunarodni riječna plovidba s početkom u Hrvatskom moru nije moguća, nema rizika od podcjenjivanja nacionalnih emisija ovim pristupom.

Vrijedi napomenuti da je u nacionalnoj energetskoj bilanci potpuna potrošnja biogoriva svrstana u sektor cestovnog prometa. Izračuni u ovom izvješću su napravljeni u skladu s tim, iako se biogoriva mogu koristiti i u drugim sektorima, tj. u željezničkom prometu, plovidbi, malim necestovnim vozilima i strojevima te zrakoplovima.

Rekalkulacije i poboljšanja

Zračni promet (NFR 1.A.3.a)

1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni), 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni), 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni): izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od EUROCONTROL.

Cestovni promet (NFR 1.A.3.b)

Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005. godinu. Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008. godinu.

Željeznički promet (NFR 1.A.3.c)

Nije bilo poboljšanja ili rekalkulacija u ovim kategorijama izvora.

Pomorski promet (NFR 1.A.3.d)

1.A.3.d Pomorski promet i unutarnja plovidba: male promjene uslijed ispravaka proračuna za razdoblje 2013. – 2015. za SO_2.

4.5 MALA LOŽIŠTA (NFR 1.A.4.i)

Opis kategorije izvora

Kategorija izvora 1.A.4i Mala ložišta uzima u obzir nepokretno izgaranje pod NFR sektorima 1.A.4.a.i Usluge, 1.A.4.b.i Kućanstva, 1.A.4.c.i Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo. Sektori pokrivaju aktivnosti ugradnje ložišta u slijedeće sektore toplinske snage ≤ 50 MW_{th}. Aktivnosti malih ložišta su grijanje poslovnih prostora, grijanje i kuhanje u kućanstvima, izgaranje u poljoprivredi/šumarstvu i drugo stacionarno izgaranje (uključujući i vojsku). Grijanje u kućanstvima uključuje kamine, pećnice, kuhala i male kotlove (< 50 kW), dok grijanje u uslugama/poljoprivredi uključuje kotlove, grijače prostora (> 50 kW) i male elektrane-toplane (CHP).

Emisije iz ugradnje malih ložišta su značajne zbog njihovog broja, različitih tipova tehnika izgaranja, te opsega učinkovitosti i emisija. Mnogi od njih nemaju mjere smanjenja niti mjere male učinkovitosti. Osobito u sektoru kućanstva, ugradnje su dosta različite, te u velikoj mjeri ovise o nacionalnim i regionalnim faktorima, uključujući kvalitetu opskrbe gorivom.

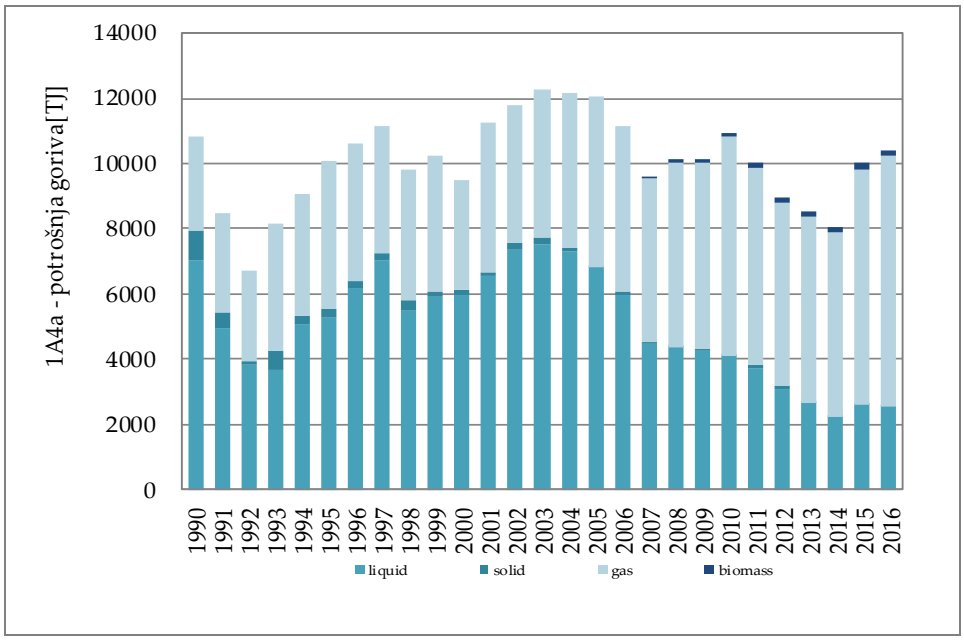
Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Usluge (1.A.4.a)

Proračun emisije se provodi metodologijom Tier 1 EMEP/EEA, koja uključuje množenje ukupne potrošnje goriva (po tipu goriva) s faktorima emisija. Sektor NFR 1.A.4.a Usluge nije ključni izvor.

Faktori emisije su izraženi kao količina emisija onečišćujućih tvari po GJ potrošnje goriva. Svi faktori emisija su preporučeni Tier 1 iz GB2016, te su prikazani po NFR sektorima u Prilogu 4 ovog izvješća.

Struktura izgaranja goriva u sektoru Usluge za razdoblje 1990. – 2016. prikazana je na slici 4.5-1.



Slika 4.5-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.a

Kućanstva (1.A.4.b)

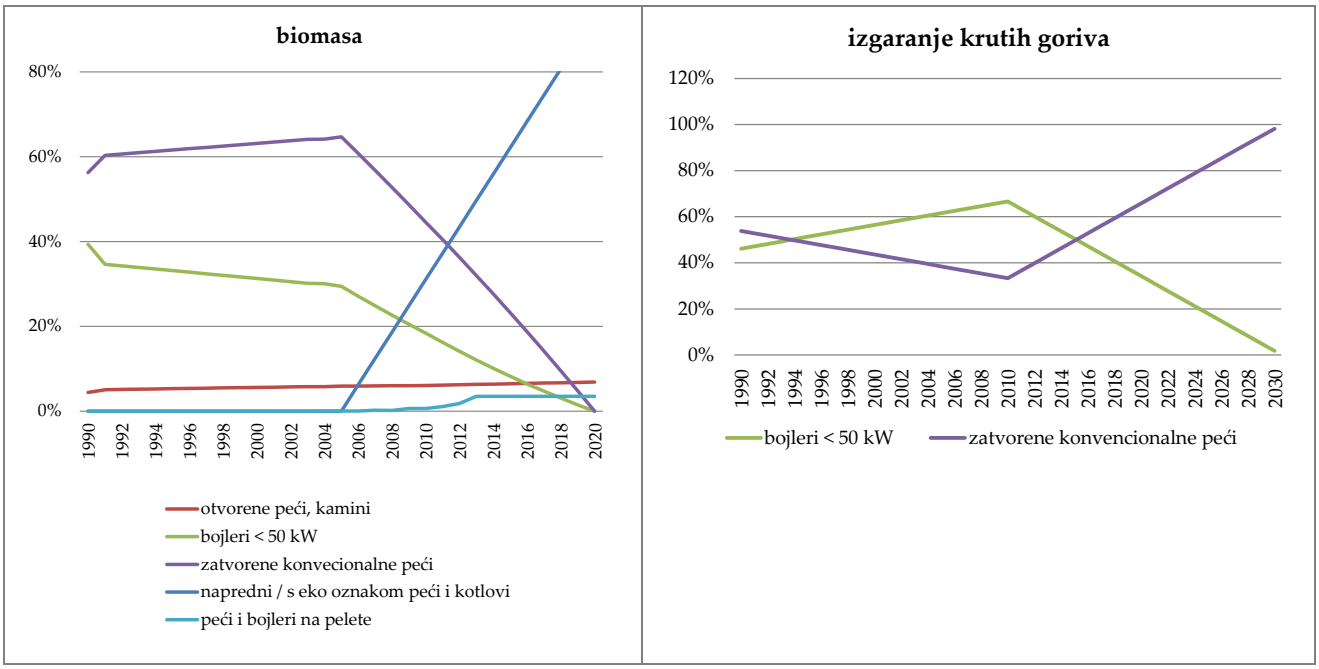
Unutar kategorije izvora Mala ložišta, samo je podsektor 1.A.4.b.i Kućanstva ključan izvor, pa se za proračun emisije primjenjuje Tier 2 EMEP/EEA metodologija. Primjena Tier 2 metodologije implicira znanje o strukturi i tehnikama izgaranja koje se primjenjuju u kućanstvima od 1990. godine nadalje na području Republike Hrvatske. Model je kreiran za tipove krutog goriva i biomasu s pretpostavljenim vremenom početka primjene određenih tehnologija. Za kreiranje modela vezanog za kruta goriva i biomasu, koristili su se podaci iz GAINS modela. GAINS model koristi podatke za

modeliranje projekcija emisija u Hrvatskoj (tablica 4.5-1). Za biomasu su pretpostavljena pet osnovna tipa tehnologije: (I) izgaranje biomase u pećima, (II) izgaranje biomase u kaminima i (III) izgaranje biomase u kućnim kotlovnicama (<50 kW), (IV) izgaranje biomase u naprednim / s eko oznakama pećima i bojlerima i (V) izgaranje peleta u pećima i bojlerima. Za ugljen su pretpostavljena dva tipa tehnologije: (I) izgaranje ugljena u pećima i (II) izgaranje ugljena u kućnim kotlovnicama (<50 kW). Za godine u razdoblju 1990. – 2005., svaka od tehnologija se proračunava metodom linearne regresije, dok se za godine u razdoblju od 2010. do 2030. godine koristi metoda ekstrapolacije. Rezultati proračuna u svrhu dobivanja slika i vremenskog prikaza određenog tipa tehnologije vezanog za izgaranje biomase i krutog goriva su prikazani na slici 4.5-1.

Tablica 4.5-1 Struktura tehnologije za distribuciju krutog goriva i biomase u sektoru kućanstva

Tip goriva	Tehnologija	2005.	2010.	2030.
Kruto gorivo	kućne kotlovnice (<50 kW)	61,5%	66,7%	1,8%
	peći	38,5%	33,3%	98,2%
Biomasa	kamini	5,9%	6,0%	7,7%
	kućne kotlovnice (<50 kW)	29,4%	27,4%	15,5%
	peći	64,7%	66,5%	76,8%

Izvor: GAINS model



Slika 4.5-2 Model primjene određenih tehnologija u sektoru Kućanstva vezanih za biomasu i kruta goriva

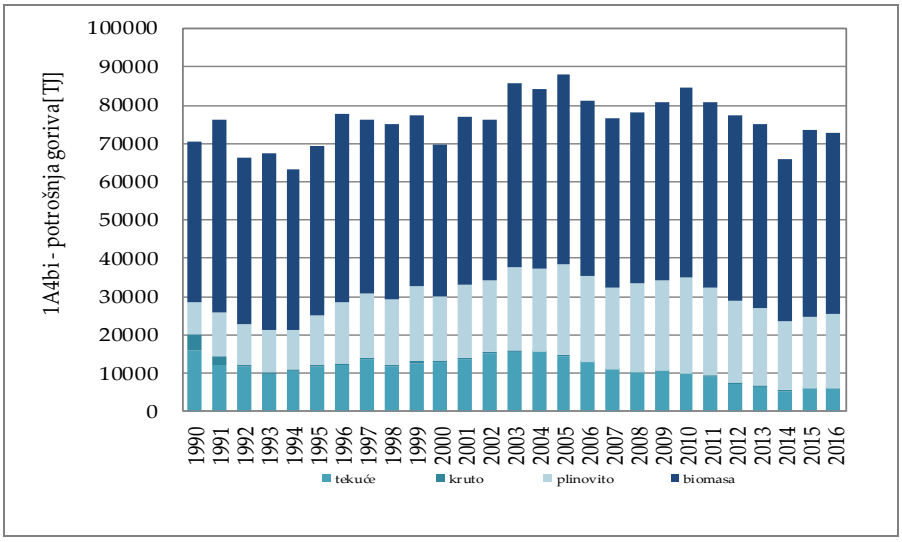
Za tekuća i plinovita goriva, GAINS model ne pretpostavlja različite tehnologije, tako da se za ova goriva pretpostavlja da su tehnologije definirane prema GB2016 prikazane u jednakim proporcijama za razdoblje od 1990. godine (tablica 4.5-2). Za tekuća goriva su uzete u obzir dvije moguće tehnologije u skladu s GB2016: (I) izgaranje tekućeg goriva u pećima i (II) izgaranje tekućeg goriva u kućnim kotlovnicama (<50 kW). Za plinovita goriva su uzete u obzir dvije moguće tehnologije u skladu s GB2016: (I) izgaranje plinovitog goriva u pećima i (II) izgaranje plinovitog goriva u kućnim kotlovnicama (<50 kW). Također se pretpostavlja da su napredne tehnologije kao što su energetski učinkovite peći na drva, napredne peći / peći sa znakom zaštite okoliša i kotlovi na drva, te peći i kotlovi na pelete za sada minimalno prezentirane u Hrvatskoj, te su kao takve zanemarene u proračunu.

Tablica 4.5-2 Struktura tehnologije za distribuciju tekućeg i plinovitog goriva u sektoru kućanstva

Tip goriva	Tehnologija	Razdoblje od 1990.
Tekuće gorivo	peći	50%
	kućne kotlovnice (<50 kW)	50%
Plinovito gorivo	kamini	50%
	kućne kotlovnice (<50 kW)	50%

Izvor: EMEP/EEA GB2016

U sektoru kućanstva se koriste dva tipa krutog goriva: lignit i kameni ugljen; tekućeg goriva: ostatno lož ulje, plinsko ulje i kerozin; plinovitog goriva: ukapljeni plin i prirodni plin. Struktura izgaranja goriva u sektoru Kućanstvo za razdoblje 1990. – 2016. je prikazana na slici 4.5-3.

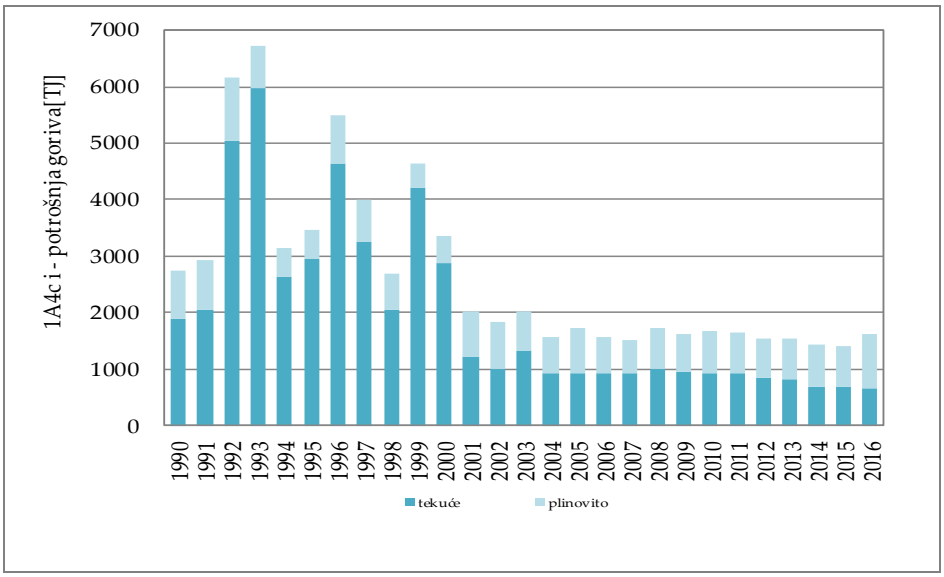


Slika 4.5-3 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.b.i

Faktori emisije su izraženi kao količina emisija onečišćujućih tvari po GJ potrošnje goriva. Faktori emisije su određeni po tipovima goriva i to metodologijom Tier 2 iz GB2016, osim za SO_2. Za proračun emisije SO_2 koristio se nacionalni faktor emisije. Nacionalni faktor emisije SO_2 pretpostavlja upotrebu dva tipa krutog goriva, lignit i kameni ugljen, neto kalorijske vrijednosti od 12,25 GJ/t i 18,2 GJ/t, uz prosječan sadržaj sumpora od 1,67 % i faktor retencije sumpornog pepela od 0,1. Svi faktori su prikazani za 2016. godinu po NFR sektorima u Prilogu 4 ovog izvješća.

Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo (NFR 1.A.4.c.i)

Proračun emisije se provodi metodologijom Tier 1 EMEP/EEA, koja uključuje množenje ukupne potrošnje goriva (po tipu goriva) s faktorima emisija. Sektor NFR 1.A.4.c.i Poljoprivreda/Šumarstvo nije ključni izvor. Faktori emisije su izraženi kao količina emisija onečišćujućih tvari po GJ potrošnje goriva. Svi faktori emisija su preporučeni Tier 1 iz GB2016, te su prikazani po NFR sektorima u Prilogu 4 ovog izvješća. Struktura izgaranja goriva u sektoru Poljoprivreda/Šumarstvo za razdoblje 1990. – 2016. prikazana je na slici 4.5-4.



Slika 4.5-4 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.c.i

Rekalkulacije i poboljšanja

Usluge (1.A.4.a)

Kućanstva (1.A.4.b.i)

Poljoprivreda/Šumarstvo (NFR 1.A.4.c.i)

Nije bilo rekalkulacija ni poboljšanja u ovim kategorijama izvora.

4.6 NECESTOVNI POKRETNI IZVORI I STROJEVI (NFR 1.A.4.ii, 1.A.2.g.vii)

Opis kategorije izvora

Kategorija izvora Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi pokriva mješavinu 'ostale' opreme. U proračunu emisija Republike Hrvatske izvještavalo se o emisijama u slijedećim NFR sektorima u sklopu sektora 1.A.4.ii Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.4.b.ii Kućanstva, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo i 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori. Tipovi opreme koji se koriste u industriji i graditeljstvu (u daljnjem tekstu Industrija) uključuju: stroj za asfaltiranje (finišer) / stroj za betoniranje (SNAP 080801), kompaktori (vibracijski i obični) / vibroploče i nabijači (SNAP 080802), Valjci (SNAP 080803), kopači kanala/ mini bageri (SNAP 080804), bageri (s kotačima / gusjeničar) (SNAP 080805), miješalice za beton (SNAP 080806), dizalice / kranovi (SNAP 080807), grederi (dozeri) / strugači (scraper) (SNAP 080808), van-cestovni kamioni (SNAP 080809), buldožeri (SNAP 080810), traktori / utovarivači / rovokopači (SNAP 080811), miniutovarivači (SNAP 080812), damperi (SNAP 080813), aerial liftovi (SNAP 080814), viličari (SNAP 080815), generatori (SNAP 080816), pumpe (SNAP 080817), zračni / plinski kompresori (SNAP 080818), zavarivači (SNAP 080191), rashladne jedinice (SNAP 080820), ostala opća industrijska oprema (SNAP 080821), ostala opremu za rukovanje materijalima (SNAP 080822) i druga građevinska oprema (SNAP 080823). Tipovi opreme koji se koriste u Poljoprivredi/Šumarstvu uključuju: jednoosovinski traktori (SNAP 080601), dvoosovinski traktori (SNAP 080602), strojevi za berbu /

kombajni (SNAP 080603), ostalo (SNAP 080604), profesionalne motorne pile / piločistilice (SNAP 080701), šumski traktori / kombajni / skiddersi (SNAP 080702) i ostalo (SNAP 080703). Tipovi opreme koji se koriste u Kućanstvu uključuju: trimeri / okrajčivači travnjaka (edgeri) / trimeri za šikaru (SNAP 080901), kosilice (SNAP 080902), hobby lančane pile (SNAP 080903), motorne sanjke / skidoos (SNAP 080904), ostala radna oprema za kućanstvo i vrtlarstvo (SNAP 080905) i ostala radna vozila za kućanstvo i vrtlarstvo (SNAP 080906)

Za sve tipove opreme, emisije proizlaze iz izgaranja goriva koje pokreće opremu.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Kategorije izvora 1.A.4.ii, 1.A.2.g.vii i 1.A.4.c.iii čine kategoriju Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi predstavlja ključan izvor u proračunu emisija Republike Hrvatske, te se primjenjuje napredna Tier 2 metoda predložena u EMEP/EEA GB2016. Ova napredna metoda uključuje podjelu potrošnje goriva po tipu goriva koje se koristi u NFR sektorima na različite tipove tehnologije.

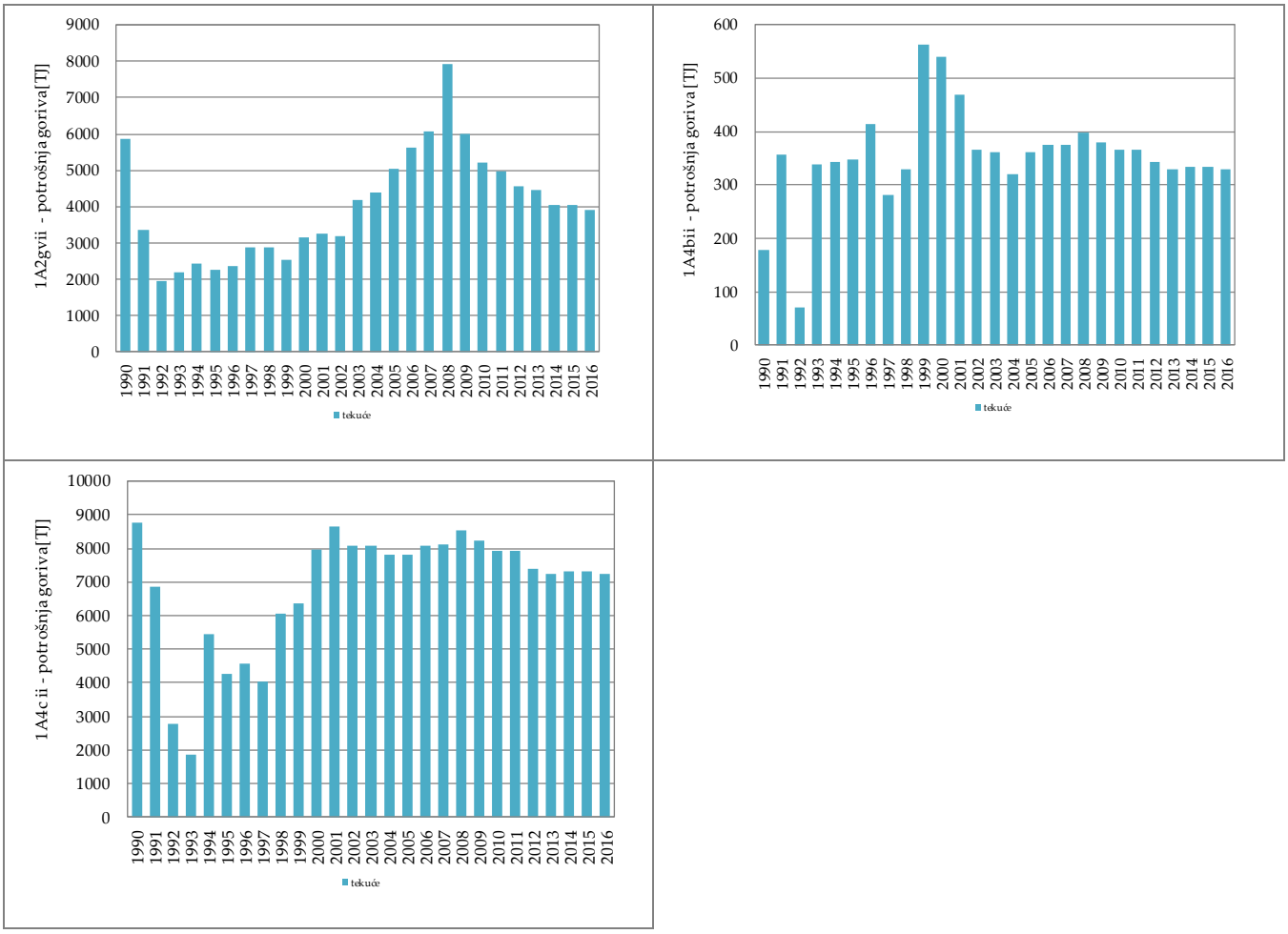
Faktori emisije su izraženi kao količina emisija onečišćujućih tvari po toni potrošnje goriva. Svi faktori emisija su preporučeni Tier 2 iz GB2016, određeni po tipu goriva, NFR sektoru, onečišćujućoj tvari, te su grupirano u skladu sa zakonodavstvom EU o emisijama. Dodana su još tri sloja kako bi se pokrile emisije iz motora prije prvih faza zakonodavstva EU. Za teške metale i POO, GB2016 predlaže primjenu faktora emisije prve razine. To je iz razloga što kod nekih onečišćujućih tvari (npr. teški metali, SO_2 i CO_2,) faktori emisije ovise o tehnologiji opreme, odnosno, jednostavno su dobiveni iz goriva. Ključne vrste, koje variraju u različitim tehnologijama, su čestice, NOx, NMHOS i CO. Za procjenu emisija SO_2, koriste se specifični faktori određeni po tipu goriva.

Osnovni podaci o aktivnosti su podaci o potrošnji goriva za različite NFR kategorije iz godišnje nacionalne energetske bilance (slika 4.6-1). Podaci o potrošnji goriva se dijele prema relativnoj proporciji tehnologije motora (< 1981, 1981–1990, 1991–Faza I, Faza I, Faza II, Faza IIIA, Faza IIB, Faza IV) za svaku pojedinu proračunsku godinu. Alternativan pristup koristi podatke dobivene od Winther & Nielsen (2006), gdje se ukupna potrošnja goriva dijeli na slojeve tehnologije motora za svaku pojedinu proračunsku godinu. Postotak ukupne potrošnje goriva kao funkcija starosti motora je prikazan za dizel motore u 1.A.2.g.vii, 1.A.4.c.ii (Poljoprivreda) i 1.A.4.c.ii (Šumarstvo), te za

benzinske dvo-taktne i četvero-taktne motore. Primjenjuje se udio potrošnje goriva prema starosti motora i proračunska godina za dizelske ne-cestovne strojeve i benzinske ne-cestovne strojeve. Kod podjele potrošnje benzina između dvo-taktnih i četvero-taktnih benzinskih strojeva, koristi se danski postotak potrošnje goriva (25/75) u svim proračunskim godinama, imajući na umu veliku nesigurnost.

Sukladno raspodjeli u nacionalnoj energetskoj bilanci, potrošnja goriva za van-cestovne pokretne strojeve u kategoriji 1.A.4.a.ii Usluge: Pokretni izvori uključena je u kategorije 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori i 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi, stoga je na sukladno korištena oznaka „IE“.

Također, potrošnja goriva u kategoriji 1.A.4.c.iii uključena je u kategoriju 1.A.3.d.ii Pomorski promet i unutarnja plovidba (temeljeno na ukupnoj količini goriva namijenjenog izgaranju u domaćem zračnom, morskom i riječnom prometu) te je na sukladno korištena oznaka „IE“.



Slika 4.6-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR šifre 1.A.2.g.iv, 1.A.4.b.ii i 1.A.4.c.ii

Rekalkulacije i poboljšanja

Kućanstva: Pokretni izvori 1.A.4.b.ii

Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi (1.A.4.c.ii)

Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori (1.A.2.g.vi)

Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine.

4.7 OSTALO (NFR 1.A.5)

Opis kategorije izvora

Kategorija 1.A.5 uključena je u Inventar kako bi se poboljšala transparentnost informacija o emisijama koje pripadaju vojnim aktivnostima. Sve emisije u sektoru 1.A.5 specificirane su kao uključene drugdje (IE).

U nacionalnoj energetskoj bilanci potrošeno gorivo u vojne svrhe uključeno je u 1.A.4.a.i, 1.A.3.a, 1.A.3.b i 1.A.3.d. Podaci o prodanim gorivima za svaku kategoriju prikupljaju se putem godišnjeg upitnika Hrvatskog statističkog ureda. Ta količina goriva uključuje i gorivo koje se koristi za vojne svrhe. Tablica 4.7-1 prikazuje povezanost sektora 1.A.5 i sektora u kojima se nalaze i emisije vojnih aktivnosti.

Odvajanje goriva korištenog u vojne svrhe nije moguće jer podaci samo za vojne svrhe nisu dostupni, a i nije ekonomski opravdano jer je gorivo za vojne svrhe zanemarivo maleno za cijelo povijesno razdoblje. Vrlo je vjerojatno da je doprinos vojnih operacija ispod praga značajnosti.

Tablica 4.7-1 Specifikacije vojnih emisija

NFR kod	Ime sektora	Oznaka	NFR kod gdje su emisije prijavljene	Ime sektora gdje su emisije prijavljene
1.A.5.a	Ostalo stacionarna (uključujući vojsku)	IE	1.A.4.a.i	Usluge: Stacionarna
1.A.5.b	Ostalo, Mobilna (uključujući vojsku)	IE	1.A.3.a.i(i), 1.A.3.a.ii(i)	Domaća i međunarodni zračni promet LTO (civilni)
			1.A.3.b.i, 1.A.3.b.ii, 1.A.3.b.iii, 1.A.3.b.iv	Cestovni promet
			1.A.3.d.ii	Domaći pomorski i riječni promet
			1.A.3.a.i(ii), 1.A.3.a.ii(ii)	Domaća i međunarodni zračni promet cruise (civilni)
			1.A.3.d.i(i)	Međunarodni pomorski promet

4.8 FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA (NFR 1.B)

Sektor 1.B Fugitivne emisije iz goriva obuhvaća fugitivne emisije iz ugljena, tekućih fosilnih goriva i prirodnog plina. Ovo poglavlje uključuje informacije o kategoriji izvora, metodologijama, podacima o aktivnosti, faktorima emisija, provedenim ponovnim proračunima i planiranim poboljšanjima za sektor 1.B Fugitivne emisije iz goriva. Informacije o ovom sektoru raspoložive su i u Hrvatskom inventaru emisija stakleničkih plinova (NIR 2016) koji je dio prijave u UNFCCC.

Opis kategorije izvora

Fugitivne emisije iz krutih goriva (NFR 1.B.1)

Ovo poglavlje daje pregled kategorije izvora 1.B.1 Fugitivne emisije iz krutih goriva i uključuje podatke o metodologijama, aktivnostima, emisijskim faktorima i planiranim poboljšanjima. Ova kategorija obuhvaća emisije iz Pridobivanje i rukovanje ugljenom (NFR 1.B.1.a), Transformiranje krutog goriva (NFR 1.B.1.b) i Ostale fugitivne emisije iz krutih goriva (NFR 1.B.1.c) za koje RH ne prijavljuje emisije već koristi oznaku „NO“.

U ovu kategoriju su u inventar Republike Hrvatske uključene emisije koje nastaju pri miniranju i rukovanju ugljenom koje se u RH provodilo do 1999. godine, potom emisije koje nastaju prilikom obrade krutog goriva (fugitivne emisije iz procesa proizvodnje koksa) koje se u RH provodilo do 1994. godine. U razdoblju od 1990. do 1999. godine proizvodnja ugljena u Hrvatskoj bila je u stalnom opadanju. Do 1999. godine radili su samo istarski podzemni ugljenokopi (Tupljak, Ripenda i Koromačno), a vađeno je od 0,015 do 0,174 mil. tona ugljena.

Kod svih podzemnih i površinskih ugljenokopa dolazi do fugitivne emisije metana, hlapivih organskih spojeva te čestica (TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$) tijekom miniranja ugljena i poslije, rukovanje ugljenom. Koksara je glavni izvor fugitivnih emisija u zrak i to: sumporovih oksida (SOx), dušikovi oksidi (NOx), hlapivih organskih spojeva (ne-metan HOS i metan (CH_4)), ugljičnog dioksida (CO_2), ugljikov monoksid (CO), amonijak (NH_3), čestice i teški metali te PAU (policiklički aromatski ugljikovodici).

Fugitivne emisije iz nafte i prirodnog plina (NFR 1.B.2)

Ovo poglavlje daje pregled kategorije izvora 1.B.2 Fugitivne emisije iz nafte i prirodnog plina i uključuje podatke o metodologijama, aktivnostima, emisijskim faktorima i planiranim poboljšanjima. Ova kategorija obuhvaća emisije iz Nafta - Pridobivanje, proizvodnja i transport (NFR 1.B.2.a.i), Prirodni plin -Pridobivanje, proizvodnja i transport (NFR 1.B.2.b), Rafiniranje / skladištenje (NFR 1.B.2.a.iv), Distribucija naftnih proizvoda (NFR 1.B.2.a.v), Baklje (NFR 1.B.2.c) i 1.B.2.d Ostale fugitivne emisije iz proizvodnje energije za koje RH ne prijavljuje emisiju već koristi oznaku „NO“.

U ovu kategoriju uključene su fugitivne emisije iz istraživanja i proizvodnje, procesiranja, transporta, prerade i distribucije nafte, naftnih derivata (benzin) i prirodnog plina. Fugitivna emisija uključuje i emisije uslijed spaljivanja otpadnog plina na proizvodnim instalacijama nafte i plina zbog sigurnosti, te emisije uslijed otplinjavanja pri proizvodnji nafte i plina. Tijekom svih faza od ekstrakcije fosilnih goriva do njihove konačne upotrebe dolazi do oslobađanja hlapljivih komponenti, a moguće je i nenamjerno istjecanje goriva.

Nafta - Pridobivanje, proizvodnja i transport (NFR 1.B.2.a.i)

Pridobivanje (vađenje), proizvodnja i transport nafte u RH se provodi u vlasništvu pravne osobe INA – Industrija nafte d.d. u segmentu djelatnosti SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina

(nekadašnji INA Naftaplin). U Republici Hrvatskoj aktivno je 34 naftnih polja, a najveća količina nafte potječe s 8 najznačajnijih polja, koja sadrže 83% od ukupno otkrivenih zaliha u RH. Tijekom rata (1991. – 1995.) od 34 naftna polja radilo je njih 22.

Prirodni plin -Pridobivanje, proizvodnja i prijenos (NFR 1.B.2.b)

U Republici Hrvatskoj pridobivanje (vađenje) i distribucija prirodnog plina odvija se u zasebnim objektima. Pridobivanje i proizvodnja prirodnog plina u Hrvatskoj provodi INA – Industrija nafte d.d. u segmentu djelatnosti SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina (nekadašnji INA Naftaplin). Glavna plinska ležišta sa 70% od ukupnih rezervi nalaze se u tri najveća plinska i plinsko-kondenzatna polja, a to su Molve, Kalinovac i Stari Gradac u zapadnom dijelu Dravske depresije, uz granicu s Mađarskom. Radilište "Molve" daje od 70% do 75% plina i kondenzata godišnje u Hrvatskoj, zadovoljavajući oko 50% potreba. Jedno od starih plinskih polja, Okoli u Savskoj depresiji, pretvoreno je u podzemno skladište plina kapaciteta 500 mil. m^3 (Lit 27).

Distribuciju u Hrvatskoj obavlja operator transportnog sustava (OTS) tvrtka Plinacro d.o.o. i operatori distribucijskog sustava (ODS) (ukupno 35 tvrtke). Također, u ovaj podsektor je uključena i emisija Hg iz procesa pročišćavanja prirodnog plina u Centralnoj plinskoj stanici (CPS Molve). Naime, prirodni plin dobiven na hrvatskim plinskim poljima (Molve i Kalinovac) sadrži veliki udio Hg (516 $\mu g/m^3$) koja se do 1992. g. nije izdvajala. U 1993. g. puštena je u rad tehnologija za uklanjanje emisije Hg te je emisija Hg smanjena na oko 0,12 $\mu g/m^3$.

Transportni sustav kojim upravlja operator transportnog sustava Plinacro d.o.o., sastoji se od međunarodnih, magistralnih, regionalnih i odvojnih plinovoda i objekata na plinovodu, mjernih redukcijskih stanica (MRS) različitih kapaciteta te ostalim objektima i sustavima koji omogućavaju pouzdan i siguran rad transportnog sustava. Osnovni podaci o transportnom sustavu Republike Hrvatske prikazani su u Tablici 4.8-1.

Tablica 4.8-1 Osnovni podaci o transportnom sustavu prirodnog plina Republike Hrvatske

Transportni sustav Republike Hrvatske	
Broj operatora transportnog sustava	1
Ukupna duljina cjevovoda plinskog transportnog sustava	2 694 km
Interkonekcije / operator transportnog sustava:	Rogatec / Plinovodi d.o.o. (SLO) Drávaszerdahely / FGSZ Ltd. (HU)

Transportni sustav Republike Hrvatske	
Podzemno skladište plina / operator sustava skladišta plina:	Okoli / Podzemno skladište plina d.o.o.
Ulazi iz domaće proizvodnje / proizvođač plina	UMS CPS Molve / INA - d.d. UMS Etan, Ivanić Grad / INA - d.d. UMS PS Ferdinandovac / INA - d.d. UMS PS Gola / INA - d.d. UMS PS Hampovica / INA - d.d. UMS Terminal Pula / INAGIP d.o.o.
Broj priključaka za krajnje kupce priključene na transportni sustav:	34
Broj priključaka za distribucijske sustave i broj operatora distribucijskih sustava:	Broj priključaka: 153 Broj operatora DS: 37
Broj zona uravnoteženja:	1

Izvor: Plinacro d.o.o. (http://www.plinacro.hr)

Rafiniranje / skladištenje (NFR 1.B.2.a.iv),

Rafiniranje / skladištenje u RH se provodi u rafineriji nafte u vlasništvu pravne osobe INA – Industrija nafte d.d. na dvije lokacije u Rijeci i Sisku. Proizvodni kapaciteti Hrvatskih rafinerija prikazani su u Tablici 4.2-2. U proračun emisija iz ove kategorije za INA - RNS uključene su emisije iz regeneratora FCC-a (bez CO bojlera) (1990. – 2016.), jedinice za katalitički reforming (1990. – 2016.), koking postrojenje (1994. – 2016.) i Clausovo postrojenje (2007. – 2016.). Za INA-RNR uključene su emisije iz regeneratora FCC-a (bez CO bojlera) (1990. – 2016.), jedinice za katalitički reforming (dva postrojenja, 1990. – 2016.) i Clausovo postrojenje (1997. – 2016.).

Distribucija naftnih proizvoda (NFR 1.B.2.a.v),

U Republici Hrvatskoj se distribuciju naftnih derivata odvija kroz slijedeće aktivnosti:

- otprema i doprema derivata u rafinerijskim dispečerskim stanicama (SNAP 050501),
- transport i pretovarne stanice naftnih derivata (SNAP 050502)i
- pretovar i manipulacija naftnim derivatima na benzinskim stanice (trgovina na malo) (SNAP 050503).

Distribuciju u Hrvatskoj obavlja tvrtka INA – Industrija nafte d.d. segment djelatnosti SD Trgovina na malo. U rafineriji nafte od naftnih derivata za emisiju NMHOS značajno je samo benzinsko gorivo.

Otprema i doprema derivata u rafinerijskim dispečerskim stanicama

Otprema i doprema derivata nafte provodi se u Hrvatskoj u dvjema rafinerijskim dispečerskim stanicama u Sisku i Rijeci. U nastavku su opisane njihove specifičnosti vezane za otpremu i dopremu benzinskih goriva.

Otprema i doprema benzinskog goriva u Rafineriji nafte Sisak provodi se:

- Cestovnim transportom pri čemu se koristi otpremna instalacija: Auto punilište PJ terminal Sisak otprema derivata autocisternama. Utakačke linije opremljene su opremom a predodređivanje količine i sondom za sprečavanje prepunjenja.
- Željezničkim transportom pri čemu se koristi manipulativno mjesto MM1 – doprema,
- Transport teglenicama obavlja se na rijeci Savi južno od Siska u luci za prihvat i iskrcaj sirove nafte iz riječnih teglenica, te za ukrcaj proizvoda u riječne teglenice. Instalacija za istovar nafte i pumpanje u spremnike Sektora RNS se koristi, dok instalacija za ukrcaj derivata nije dulje vrijeme korištena.

Otprema i doprema benzinskog goriva u Rafineriji nafte Rijeka (uvoz, RNS, MOL) derivata i MTBE-a provodi se preko otpremnih mjesta za cestovni, željeznički, brodski i cjevovodni transport i to:

- Cestovni transport otprema derivata (benzina) autocisternama obavlja se na autopunilištu Šoići. Punjenje je gornje punjenje otvorenog sustava.
- Željeznički transport: utovar željezničkih cisterni na vagon-punilištu također se primjenjuje otvoreni sustav punjenja bez automatskog mjernog sustava. Istovar željezničkih cisterni obavlja se putem fleksibilnih cijevi, u djelomično zatvorenom sustavu i bez mogućnosti povrata ugljikovodičnih para. Sva manipulacija sa željezničkim cisternama odvija se motornim lokomotivama. Punjenje se provodi utakačkim rukama (gornje punjenje) otvorenog sustava.
- Brodski transport benzinskih goriva odvija se u Luci Bakar i povremeno Luci Urinj.

Transport i pretovarne stanice benzinskog goriva

Emisije iz transporta benzina su sukladno GB2016 identificirane kao zanemarive. U ovom dijelu su obuhvaćene emisije od skladištenja benzinskih goriva na terminalima. Sukladno GB2014, metodologija za izračun emisija iz skladištenja benzina na terminalima u rafinerijama pokrivena je u

okviru kategoriji 1.B.2.a.iv Rafinerije / skladištenje u rafinerijama. Stoga, je potrebno voditi računa da ne dođe do dvostrukog računanja emisije. Naime, potonje emisije se primjenom Tier 2 metodologije proračunavaju i izvještavaju u okviru sektora NFR 1.B.2.a.iv Rafinerije / skladištenje u rafinerijama.

Benzinske stanice

Pretovar i manipulacija benzinskih goriva provodi se i na benzinskim stanice. Većina emisija na benzinskim stanicama su emisije od skladištenja upravo benzinskog goriva te su u GB2016 preporučeni faktori emisije samo za benzin.

Baklje (NFR 1.B.2.c)

U inventar su uključene emisije iz dvije pod-kategorije baklje u rafineriji i baklje pri pridobivanju (vađenju) prirodnog plina.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Pridobivanje i rukovanje ugljenom (NFR 1.B.1.a)

Fugitivne emisije iz podsektora 1.B.1.a Fugitivne emisije iz krutih goriva: Pridobivanje i rukovanje ugljenom (SNAP 050102 Podzemno rudarstvo i SNAP 050103 Skladištenje čvrstog goriva) izračunavaju se pomoću EMEP / EEA metodološke razine Tier 1 i pomoću "top-down" pristupa množenjem podataka specifičnih aktivnosti procesa s odgovarajućim emisijskim faktorima EMEP / EEA Tier 1. Svi korišteni emisijski faktori navedeni su po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima u Prilogu 4.

Izvori podataka o aktivnostima za ukupnu masu ugljena proizvedenog u podzemnim rudnicima za NFR 1.B.1.a su nacionalna energetska bilanca. Godišnji iznos ukupne mase ugljena proizvedenog podzemnim rudarstvom prikazane su u tablici 4.7-2.

Transformiranje krutog goriva (NFR 1.B.1.b)

Fugitivne emisije iz podsektora 1.B.1.b Fugitivne emisije iz krutog goriva: transformacija krutog goriva (SNAP 040201 Koksne peći (propuštanje vrata i gašenje)), izračunavaju se pomoću EMEP /

EEA metodološke razine Tier 1 i pomoću "top-down" pristupa množenjem podataka specifičnih aktivnosti procesa s odgovarajućim emisijskim faktorima EMEP / EEA Tier 1. Svi korišteni emisijski faktori navedeni su po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima u Prilogu 4.

Izvori podataka o aktivnostima za proizvodnju koksa za NFR 1.B.1.b su nacionalna energetska bilanca. Godišnje proizvedene količine koksa prikazane su u tablici 4.7-2.

Ostale fugitivne emisije iz krutih goriva (NFR 1.B.1.c)

Ova kategorija odnosi se na fugitivne emisije iz krutih goriva koje ne pripadaju u ostale kategorije 1.B.1. U Republici Hrvatskoj nema takvih te je korištena oznaka „NO“.

Nafta - Istraživanje, proizvodnja i transport (NFR 1.B.2.a.i)

Fugitivne emisije iz podsektora 1.B.2.a.i Ekstrakcija, prva obrada i utovar tekućeg goriva (SNAP 050200) izračunavaju se pomoću razine 2 EMEP / EEA metodologije množenjem podataka specifičnih aktivnosti procesa s odgovarajućim Tier 2 faktorima emisije. Svi emisijski faktori koji se koriste za izradu IIR-a prikazani su po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima u Prilogu 4. Relevantni podaci o djelatnosti su godišnja masa sirove nafte proizvedene u Hrvatskoj iz nacionalne energetske bilance te su prikazani u Tablici 4.8-2.

Tablica 4.8-2 Podaci o aktivnostima NFR kategorije 1.B.1.a, 1.B.1.b, 1.B.1.c, 1.B.2.i i 1.B.3

NFR	**1 B 1 a**	**1 B 1 b**	**1 B 1 c**	**1 B 2 a i**	**1 B 3**
Naziv	**Fugitivne emisije iz krutog goriva: vađenje i rukovanje ugljenom**	**Fugitivne emisije iz krutog goriva: pretvorba**	**Ostale fugitivne emisije iz krutog goriva**	**Fugitivna emisija iz nafte: istraživanje / proizvodnja / transport**	**Ostale fugitivne emisije koje nisu uključene u 1.B.2**
Jedinica	**kt**	**kt**	**-**	**kt**	**-**
1990	173,7	556,0	NA	2696,2	NO
1991	154,8	456,0	NA	1930,9	NO
1992	120,3	408,0	NA	1742,9	NO
1993	115,1	422,0	NA	1727,1	NO
1994	103,2	277,0	NA	1576,6	NO
1995	82,2	NO	NA	1500,3	NO
1996	66,3	NO	NA	1469,1	NO
1997	48,5	NO	NA	1496,2	NO
1998	50,8	NO	NA	1389,4	NO
1999	15,3	NO	NA	1292,7	NO
2000	NO	NO	NA	1213,9	NO

NFR	1 B 1 a	1 B 1 b	1 B 1 c	1 B 2 a i	1 B 3
Naziv	Fugitivne emisije iz krutog goriva: vađenje i rukovanje ugljenom	Fugitivne emisije iz krutog goriva: pretvorba	Ostale fugitivne emisije iz krutog goriva	Fugitivna emisija iz nafte: istraživanje / proizvodnja / transport	Ostale fugitivne emisije koje nisu uključene u 1.B.2
Jedinica	kt	kt	-	kt	-
2001	NO	NO	NA	1120,8	NO
2002	NO	NO	NA	1108,5	NO
2003	NO	NO	NA	1052,1	NO
2004	NO	NO	NA	1001,0	NO
2005	NO	NO	NA	946,0	NO
2006	NO	NO	NA	917,4	NO
2007	NO	NO	NA	879,1	NO
2008	NO	NO	NA	835,4	NO
2009	NO	NO	NA	776,2	NO
2010	NO	NO	NA	720,4	NO
2011	NO	NO	NA	664,4	NO
2012	NO	NO	NA	599,9	NO
2013	NO	NO	NA	600,7	NO
2014	NO	NO	NA	593,2	NO
2015	NO	NO	NA	670,2	NO
2016	NO	NO	NA	737,1	NO

Izvori: MZOE uz pomoć EIHP, DZS; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rafiniranja / skladištenja (NFR 1.B.2.a.iv)

Fugitivne emisije tijekom rafiniranja / skladištenja (NFR 1.B.2.a.iv) proračunate su primjenom druge razine proračuna (Tier 2) EMEP/EEA metodologije i „bottom-up“ pristup, množenjem podataka o aktivnosti s preporučenim EMEP/EEA Tier 2 faktorima emisije. Za aktivnost 1.B.2.a.iv Rafiniranje/skladištenje korišteni su preporučeni Tier 2 po specifičnim procesnim aktivnostima. Svi faktori emisije korišteni za proračun prikazani su po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima u Prilogu 4.

Opseg aktivnosti unutar sektora 1.B.2.a.iv Rafiniranje / skladištenje je slijedeći: SNAP 040102a – regeneratori jedinice za katalitičko krekiranje, parcijalno izgaranje bez CO bojlera, SNAP 040102b – jedinica za katalitički reforming, SNAP 040103 - jedinica za regeneriranje sumpora, SNAP 040104 - skladištenje i rukovanje naftnim produktima, SNAP 040105 - Ostalo - Jedinica za koking u fludiziranom sloju. Za regeneratore katalitičkog krekiranja preporučeni FE odnose se na parcijalno izgaranje bez CO bojlera i s instaliranim ciklonom i u okviru ove aktivnosti nisu uvrštene tehnike za smanjivanje emisija. Postojeći objekti rafinerija u okviru aktivnosti katalitičkog krekiranja (FCC) u

pod-sektoru 1.B.2.a.iv nemaju ugrađene tehnike smanjivanja emisija. Podaci o količinama prerađene sirovine u postrojenjima FCC, katalitičkog reforminga i kokinga te količina proizvedenog sumpora u okviru jedinice za regeneriranje sumpora (Claus postrojenja) prikupljeni su od HAOP-a (upitnik rafinerijama). Podaci o aktivnostima za izračunavanje emisija iz skladištenja i rukovanja naftnim derivatima u rafineriji, difuzne emisije su godišnja ukupna proizvodnja sirove nafte u svakoj rafineriji koja je iz godišnje nacionalne energetske bilance. Detaljni podaci o aktivnosti za podsektora 1.B.2.a.iv prema SNAP-u prikazani su u tablici 4.8-3.

Tablica 4.8-3 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 1.B.2.a.iv, prikazani po relevantnim SNAP šiframa

SNAP	040102a	040102b	040105	040103	040104
SNAP, Naziv	FCC jedinica	Jedinica za katalitički reforming	Ostalo (Jedinica za Koking)	Claus postrojenja	Skladištenje i rukovanje rafinerijskim naftnim prerađevinama
Jedinica	m³	m³	m³	t proizvoda	kt proizvoda
1990	1281386,9	1604752,5	NO	NO	6860,7
1991	894923,1	1025834,7	NO	NO	4510,9
1992	698051,1	765189,2	NO	NO	3935,0
1993	945750,0	1089993,2	NO	NO	4914,8
1994	842190,2	965896,8	160057,6	NO	4994,3
1995	883426,3	1240143,5	160156,6	NO	5336,1
1996	702792,0	1218952,5	130610,0	NO	5112,7
1997	699881,1	1105752,4	139063,5	2182,0	5112,0
1998	898859,7	1035149,7	154889,9	5328,0	5007,5
1999	1037236,9	1136591,1	194651,3	5898,0	5474,8
2000	1385177,6	1208675,6	190477,4	8344,0	5162,8
2001	1217423,5	1159479,8	190477,4	6742,0	4831,6
2002	1247837,5	1028707,7	214165,0	7069,0	4830,0
2003	1242743,7	1204451,0	189346,3	7471,0	4861,7
2004	1348940,9	1184513,3	176767,0	8463,0	5079,3
2005	1394164,7	1048203,3	149598,6	8134,0	4944,7
2006	1138184,8	1033704,3	191970,8	6694,0	4716,4
2007	1369880,4	1067431,1	181216,5	8910,0	5077,4
2008	1065994,3	925676,0	116827,1	9511,0	4308,7
2009	1330001,8	1048720,6	122365,0	10037,0	4824,4
2010	1027809,8	930965,3	184824,0	6370,0	4256,6
2011	836242,3	743097,3	91182,9	16317,0	3502,7
2012	906166,8	775119,3	109368,5	17534,2	2924,9
2013	562661,8	729726,9	83736,2	15902,3	3062,5
2014	553299,8	661857,0	38501,3	19384,5	2392,0
2015	524311,0	681111,0	89984,0	17539,6	2998,2
2016	523721,0	718614,0	61966,0	21690,0	3250,5

Izvor: HAOP (upitnik rafinerijama), Obrada: Ekonerg d.o.o.

Distribucija naftnih proizvoda (NFR 1.B.2.a.v)

Fugitivne emisije iz podsektora: 1.B.2.av Distribucija naftnih proizvoda (SNAP 050400 Distribucija tekućih goriva (osim distribucije benzina), SNAP 050502 Postaja za isporuku rafinerije i SNAP 050503 Benzinske postaje (uključujući punjenje benzina) izračunate su s primarnom metodologijom EMEP / EEA i pristupom "odozdo prema gore" množenjem relevantnih podataka o aktivnostima s preporučenim emisijskim faktorima prema EMEP / EEA Tier 2, podijeljenih prema različitim tehnikama distribucije naftnih derivata koji se pojavljuju u nacionalnoj naftnoj industriji. Prema predloženoj metodologiji emisije iz rafinerija, spremnici za skladištenje iskazani su u 1.B.2.a.iv i emisije iz utovara na pokretne kontejnera u rafineriji iskazane su u 1.B.2.a.v. Za kategoriju izvora SNAP 050502 Prijevoz i skladišta (osim 050503) prema GB2016 emisije iz prometa utvrđene su kao zanemarive, emisije iz punjenja pokretnih kontejnera u skladištima izračunavaju se u okviru postrojenja za otpreme rafinerija i emisija u skladištima je skladištenje benzina koje se pokriva u 1.B.2.a.iv.

Prikupljaju se detaljni podaci o aktivnostima u državi, a to uključuje:

- uređaji za utovar na odredišnim terminalima, terminalima i skladištima rafinerija - volumen isparljivih proizvoda utovarenih u različite načine prijevoza (cestovni, željeznički i morski tanker); praksa utovara za određene načine prijevoza (vrh, dno); vrsta i opseg mjera kontrole emisija (VRU), izvor podataka je nacionalna naftna tvrtka;
- benzinske postaje - količina prodanog benzinskog goriva; vrstu i veličinu mjera kontrole emisija (Razina IB, Razina II), izvor podataka je nacionalna naftna tvrtka i nacionalna energetska bilanca;
- prosječna temperatura okoline, izvor podataka je Državni hidrometeorološki zavod;
- tlak pare (engl. *reid vapour pressure, RVP*) distribuiranih isparljivih proizvoda (benzina) - izračunava se iz godišnje prosječne RVP vrijednosti i prosječnih temperatura podataka pravi tlak pare.

Podaci o aktivnostima prema godišnjoj količini obrađenog benzina za podsektor 1.B.2.a.v prema SNAP-u prikazani su u tablici 4.8-4.

Tablica 4.8-4 Podaci o aktivnosti prema NFR kategoriji 1.B.2.a.v, za relevantne SNAP kodove

Aktivnost	Benzinske postaje, punjenje spremnika	Benzinske postaje, otpuštanje spremnika	Benzinske postaje, punjenje vozila	Benzinske postaje, punjenje vozila: kapanje i curenje	Rafinerijske otpremne stanice, cestovne cisterne	Rafinerijske otpremne stanice, željezničke cisterne	Rafinerijske otpremne stanice, brodski tankeri
SNAP	**50503**	**50503**	**50503**	**50503**	**50501**	**50501**	**50501**
Jedinica	**kt benzina**	**kt benzina**	**kt benzina**	**kt benzina**	**kt benzina**	**kt benzina**	**kt benzina**
1990	764	764	764	764	426,4	399,9	995,3
1991	590,5	590,5	590,5	590,5	324,5	304,3	757,5
1992	511,4	511,4	511,4	511,4	227,5	213,4	531,1
1993	497	497	497	497	298,6	280,0	697,1
1994	545,63	545,63	545,63	545,63	321,0	301,1	749,4
1995	575,1	575,1	575,1	575,1	360,7	338,2	842,0
1996	626	626	626	626	319,6	299,7	746,0
1997	678	678	678	678	325,7	305,5	760,4
1998	737,3	737,3	737,3	737,3	338,8	317,7	790,9
1999	781,7	781,7	781,7	781,7	296,2	277,8	691,5
2000	784,4	784,4	784,4	784,4	313,5	293,9	731,7
2001	753,8	753,8	753,8	753,8	293,1	274,8	684,1
2002	759	759	759	759	301,1	282,3	702,8
2003	757,3	757,3	757,3	757,3	315,9	296,3	737,5
2004	723,7	723,7	723,7	723,7	319,1	299,3	744,9
2005	709,6	709,6	709,6	709,6	333,5	312,7	778,5
2006	711,3	711,3	711,3	711,3	325,4	305,1	759,5
2007	725,3	725,3	725,3	725,3	341,1	319,9	796,3
2008	696,3	696,3	696,3	696,3	308,2	250,8	730,1
2009	692,3	692,3	692,3	692,3	269,8	286,5	871,4
2010	650,5	650,5	650,5	650,5	229,4	275,6	819,1
2011	634,9	634,9	634,9	634,9	192,0	243,3	651,6
2012	590,1	590,1	590,1	590,1	178,4	234,4	746,5
2013	576,2	576,2	576,2	576,2	170,8	198,3	657,7
2014	532,7	532,7	532,7	532,7	141,8	241,7	562,9
2015	531,5	531,5	531,5	531,5	132,3	238,0	690,0
2016	533,4	533,4	533,4	533,4	362,9	126,1	568,5

Izvor: MZOE s EIHP, HAOP, INA d.d.; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Baklje (NFR 1.B.2.c)

Fugitivne emisije iz podsektora 1.B.2.c Baklje izračunavaju se za dvije SNAP kategorije: SNAP 090203 Spaljivanje u rafineriji nafte i SNAP 090206 Spaljivanje u ekstrakciji plina i ulja. EMEP / EEA metodologija se koristi s Tier 2 pristupom. I podaci o aktivnostima i faktori emisije podijeljeni su prema različitim tehnikama koje se javljaju u Hrvatskoj. U ovom sektoru to su rafinerije, baklje prilikom vađenja prirodnog plina i ispitivanju bušotina. Ispitivanje se ne događa u Hrvatskoj. Prema Tier 2 pristupu izračun emisija vrši se množenjem podataka o aktivnostima za specifičnu tehnologiju procesa s odgovarajućim emisijskim faktorom EMEP / EEA Tier 2 za pojedinu tehnologiju i pojedinu onečišćujuću tvar. Svi emisijski faktori koji se koriste za pripremu IIR-a po NFR sektorima i onečišćujućima tvarima navedeni su u Dodatku 4.

Podaci o aktivnostima za SNAP 090203 Spaljivanje u rafineriji nafte su godišnje količine svake rafinerije. Podaci za spaljenu količinu za svaku rafineriju prikupljeni su u razdoblju od 2010. do 2015. godine, a korišteni su za poboljšanje metodologije, tj. za prelazak na razinu 2. Izvor podataka su nacionalna tvrtka za preradu nafte INA d.d. Za izračun emisije NMHOS i SO_2 korišten je Tier 1 pristup jer podaci o sastavu plina koji su spaljeni na bakljama nisu bili dostupni. Podaci o aktivnostima koji se koriste za Tier 1 pristup su godišnji ukupni promet rafinerija. Osim toga, ovi podaci podrazumijevaju i podatke o ukupnoj količini sirove nafte na ulazu u rafinerije, uz količinu goriva koja se rabi po tipu u svakoj od rafinerija. Izvor za ukupnu količinu sirove nafte je nacionalna energetska bilanca. Izvor godišnjeg iznosa goriva za razdoblje od 2008. do 2016. godine je nacionalni ROO. Izvor za godišnju količinu goriva za razdoblje od 1990. do 2004. godine su podloge za pripremu Strategije energetskog razvitka Republike Hrvatske (NN 130/09) prikupljenog od rafinerijske tvrtke INA d.d. za razdoblje 2005.-2007. Količina goriva po tipu i rafineriji izračunata je pomoću metode linearne interpolacije. Podaci o godišnjoj količini goriva rafinerije koriste se za određivanje godišnje količine sirove nafte na ulazu u svaku rafineriju. Podaci o ukupnoj sirovini od strane svake od dvije rafinerije u Hrvatskoj su povjerljivi. Količina plinovitih plinova na svakoj rafineriji u razdoblju od 1990. do 2009. godine izračunata je pomoću pondera izračunatog kao prosječna vrijednost poznatih količina otpadnih plinova u rafineriji za razdoblje 2010-2014 i množenjem s procijenjenom količinom sirove nafte ulja na ulazu u svaku rafineriju. Pretpostavlja se da je prosječna gustoća sirove nafte u Hrvatskoj 0,86 kg / dm3. Tablica 4.8-5 daje pregled podataka o aktivnostima za NFR 1.B.2.c Baklje, SNAP 090203 Spaljivanje u rafineriji nafte i SNAP 090206 Spaljivanje prilikom vađenja plina i nafte.

Tablica 4.8-5 Podaci o aktivnosti za NFR 1.B.2.c Baklje, SNAP 090203 Spaljivanje u rafineriji nafte i SNAP 090206 Spaljivanje prilikom vađenja plina i nafte

Aktivnost	Plin spaljen u rafinerijama		Sirova nafta obrađena u rafinerijama	Plin spaljen prilikom vađenja i istraživanja
Jedinica	GJ	GJ	t	m³
1990	211.317	727.761	6.860.700	22.313.460
1991	145.779	630.090	4.510.900	19.824.633
1992	64.444	337.790	3.935.000	14.236.376
1993	138.202	558.377	4.914.800	18.026.024
1994	141.458	534.205	4.994.300	14.848.538
1995	117.437	762.467	5.336.100	12.105.367
1996	144.703	705.871	5.112.700	11.294.150
1997	166.576	726.555	5.112.000	13.557.402
1998	162.667	861.277	5.007.500	12.396.234
1999	178.518	889.818	5.474.800	14.990.742
2000	150.652	1.002.606	5.162.800	12.934.101
2001	153.651	929.303	4.831.600	15.866.449
2002	181.054	834.244	4.830.000	16.733.125
2003	166.945	885.158	4.861.700	17.279.182
2004	193.983	713.208	5.079.300	17.345.753
2005	185.887	715.937	4.944.700	18.018.016
2006	179.773	742.919	4.716.400	21.409.983
2007	171.970	801.227	5.077.400	22.818.263
2008	142.593	855.865	4.308.700	21.534.636
2009	140.486	855.909	4.824.400	19.029.619
2010	125.923	512.107	4.256.600	12.015.485
2011	135.550	683.021	3.502.700	14.906.257
2012	208.873	730.163	2.924.900	11.197.569
2013	114.215	774.082	3.062.500	10.813.905
2014	54.193	893.471	2.444.000	15.176.368
2015	44.524	1.114.887	2.998.000	12.451.453
2016	160.202	1.176.112	3.250.500	12.911.506

Izvor: MZOE s EIHP, HAOP, INA d.d.; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Podaci o aktivnostima za SNAP 090206 Spaljivanje prilikom vađenja plina i nafte su godišnji volumeni plinova prilikom vađenja ugljikovodika (nafte i plina). Podaci su prikupljeni za razdoblje od 2009. do 2015. godine iz nacionalne tvrtke za preradu nafte INA d.d., a korišteni su za poboljšanje

metodologije, tj. za prelazak na razinu Tier 2. Godišnji volumen plinova prilikom vađenja plina i nafte u razdoblju od 1990. do 2008. godine izračunat je korištenjem pondera izračunatog kao prosječna vrijednost poznatih godišnjih količina plina prilikom vađenja plina i nafte za razdoblje 2009.- 2015. te množenjem godišnjeg volumena ukupnog plina i sirove nafte izvađene u Hrvatskoj. Pretpostavlja se da je prosječna gustoća sirove nafte u Hrvatskoj 0,86 kg / dm3, a prirodnog plina 0,73 kg / m^3.

Prirodni plin - Pridobivanje, proizvodnja i prijenos (NFR 1.B.2.b)

Emisije iz sektora Pridobivanje, proizvodnja i prijenosa prirodnog plina određuju se primjenom Tier 2 razine proračuna prema EMEP/EEA metodologijom. Tvrtka OTS Plinacro d.o.o. u ROO prijavljuje emisije CH_4. Dostupni su bili podaci od 2011. do 2015. godine. Emisije CH_4 za Prijenos plina procjenjuju se na temelju registriranog gubitka u prijenosu mreža i emisija iz potrošnje prirodnog plina u mjernim redukcijskim stanicama za regulaciju tlaka (MRS) (Oertenblad, 2007). Emisija NMHOS iz distribucije plina procijenjena je pomoću direktnih emisija CH_4 prijavljenih u ROO. Emisije NMHOS je potom izračunata na temelju emisije CH_4 i u ovisnosti o kvaliteti prirodnog plina koju objavljuje tvrtka Plinacro d.o.o. (jednadžbom 1). Standardna kvaliteta plina u Hrvatskoj je propisana slijedećim zakonskim okvirom: Zakon o energiji (NN br. 120/12, 14/14, 95/15, 102/15), Zakon o tržištu plina (NN br. 28/13, 14/14, 16/17) i Opći uvjeti opskrbe plinom (NN br. 158/13, 74/17). Praćenje kvalitete prirodnog plina i izvještavanje o istoj u zakonskoj je ingerenciji OTS tvrtke Plinacro d.o.o. i ODS koji svakih 15 dana, sukladno Mrežnim pravilima plinskog distribucijskog sustava (NN br. 155/14, 43/17) te Mrežnim pravilima plinskog transportnog sustava (NN br. 3/2017), a na osnovu uzoraka prirodnog plina sa primopredajnih mjerno-redukcijskih stanica (PMRS) od strane ovlaštenog laboratorija, dostavlja opskrbljivačima prirodnog plina izvješća o ispitivanju kvalitete plina. Sve vrijednosti odnose se na obujam plina od 1 m3 pri standardnom stanju u kojemu je apsolutni tlak plina 101.325 Pa (1,01325 bar) i temperatura plina 288,15 K (15°C).

$$E_{NMHOS} = E_{CH4} \times (W_{NMHOS} / W_{CH4})$$ Jednadžba 1.

gdje je:

W_{NMHOS} maseni-% NMHOS,

W_{CH4} maseni postotak CH_4, sukladno kvaliteti plina za promatranu godinu,

E_{CH4} godišnje emisije CH_4 kako su navedene u ROO-u.

Za izračun emisija iz prijenosa i distribucije prirodnog plina korišten je metodologija Tier 2 s podacima o aktivnostima o količinama transporta prirodnog plina u razdoblju od 2002. do 2015. godine (tablica 4.8-4). Podaci o količini prirodnog plina za razdoblje od 1990. do 2001. godine procijenjeni su na temelju podataka o proizvodnji prirodnog plina (izvor: nacionalna energetska bilanca) i prosječnog udjela transportiranog plina u ukupnoj količini proizvedenog prirodnog plina (2002. – 2013.). Temeljem specifičnih podataka o emisiji CH_4 koji je dostupan od 2010. godine i specifičnim podacima o masenom sastavu prirodnog plina koji je dostupan od 2010. Specifični faktori emisije NMHOS izračunani su na godišnjoj osnovi i njihova je prosječna vrijednost primijenjena na povijesni trend od 1990. do 2009. godine (Tablica 4.8-6). S obzirom da za 2016. godinu nije bio dostupan podatak o emisijama CH_4, uzet je faktor kao prosjek za zadnjih 5 godina prije 2016. godine. Za izračun emisije NMHOS iz pridobivanja prirodnog plina koristi se preporučeni Tier 2 faktor emisije (Tablica 4.8-7).

Tablica 4.8-6 Podaci o aktivnosti za proračun emisija NMHOS za sektor NFR 1.B.2.b.2 Prijenos prirodnog plina

NFR 1.B.2.b.2	Transportirane količine PP (povijesni podaci) (IMRS +PSP)		
Godina	**GWh**	**GJ**	**1000 m3***
1990			2507,548
1991			2355,947
1992			2233,088
1993			2537,769
1994			2219,464
1995			2476,461
1996			2336,382
1997			2215,624
1998			2026,499
1999			2017,396
2000			2117,284
2001			2610,719
2002	27900	100440000	2954,118
2003	29500	106200000	3123,529
2004	29100	104760000	3081,176
2005	29900	107640000	3165,882
2006	29700	106920000	3144,706
2007	32300	116280000	3420,000
2008	33100	119160000	3504,706
2009	30147	108529200	3192,035
2010	32425	116730000	3433,235
2011	31679	114044400	3354,247
2012	31259	112532400	3309,776

NFR 1.B.2.b.2	Transportirane količine PP (povijesni podaci) (IMRS +PSP)		
Godina	**GWh**	**GJ**	**1000 m3***
2013	28700	103320000	3038,824
2014	25200	90720000	2668,235
2015	26400	95040000	2795,294
2016	27648	99531663	2927,402

Napomena:* Sivo osjenčana polja su procijenjene vrijednosti
PP – prirodni plin

Izvor: Plinacro d.o.o.

Tablica 4.8-7 Tier 2 faktori emisije za proračun emisija NMHOS za sektor NFR 1.B.2.b

Aktivnost	Kategorija	Onečišćujuća tvar	Tier 2 faktori emisije	Jedinica
Pridobivanje prirodnog plina	1.B.2.b.1	NMHOS	0,1	g/m3

Tablica 4.8-8 Tier 2 faktori emisije za proračun emisija NMHOS za sektor NFR 1.B.2.b.2

Aktivnost		Prijenos prirodnog plina (transport + distribucija)
Kategorija		1.B.2.b.2
Onečišćujuća tvar		NMVOC
Tier 2 faktor emisije, t/m3	***1990.– 2009.**	0,008
	2010.	0,004
	2011.	0,005
	2012.	0,014
	2013.	0,010
	2014.	0,019
	2015.	0,004
	2016.	0,010

* FE NMHOS je procijenjen temeljem srednje vrijednosti razdoblja 2010.-2015.

Tablica 4.8-9 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 1.B.2.b, prikazani po relevantnim SNAP šiframa

NFR	1.B.2.b.i	1.B.2.b.ii
SNAP	**050300**	**050600**
Naziv	**Fugitivne emisije iz prirodnog plina (Pridobivanje/ obrada)**	**Fugitivne emisije iz prirodnog plina: Prijenos**
Jed.	**1000 m³**	**1000 m³**
1990	1982300	2507,55
1991	1824300	2355,95
1992	1803000	2233,09

NFR	1.B.2.b.i	1.B.2.b.ii
SNAP	050300	050600
Naziv	Fugitivne emisije iz prirodnog plina (Pridobivanje/ obrada)	Fugitivne emisije iz prirodnog plina: Prijenos
Jed.	1000 m³	1000 m³
1993	2049000	2537,77
1994	1792000	2219,46
1995	1966400	2476,46
1996	1785600	2336,38
1997	1717200	2215,62
1998	1570100	2026,5
1999	1550550	2017,4
2000	1638500	2117,28
2001	2010400	2610,72
2002	2120300	2954,12
2003	2189600	3123,53
2004	2198100	3081,18
2005	2283400	3165,88
2006	2713500	3144,71
2007	2892100	3420,00
2008	2729400	3504,71
2009	2704800	3192,04
2010	2727200	3433,24
2011	2471400	3354,25
2012	2013100	3309,78
2013	1856100	3038,82
2014	1747000	2668.24
2015	1780500	2795.29
2016	1647200	2927,40

Izvor: Ministarstvo gospodarstva u suradnji s EIHP, AZO i Plinacro d.o.o, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Ostale fugitivne emisije iz proizvodnje energije (NFR 1.B.2.d)

Emisije u ovoj kategoriji računaju se na temelju korištenja geotermalne energije za proizvodnju električne energije. U Republici Hrvatskoj još nije bilo ovih aktivnosti te je korištena oznaka „NO“.

Rekalkulacije i poboljšanja

Ostale fugitivne emisije iz krutih goriva (NFR 1.B.1.c)

Nafta - Pridobivanje, proizvodnja i transport (NFR 1.B.2.a.i)

Rafiniranje / skladištenje (NFR 1.B.2.a.iv)

Nije bilo poboljšanja ili rekalkulacija u ovim kategorijama izvora.

Distribucija naftnih proizvoda (NFR 1.B.2.a.v)

Male promjene uslijed ispravka proračuna u povijesnim godinama.

Prirodni plin - Pridobivanje, proizvodnja i transport (NFR 1.B.2.b)

Male promjene uslijed ispravka proračuna za razdoblje 2013. – 2015.

Baklje (NFR 1.B.2.c)

Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu.

V PROIZVODNI PROCESI I UPORABA PROIZVODA (NFR 2)

Ovo poglavlje daje pregled sektora 2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda, te sadrži informacije o metodologijama, podacima o aktivnosti, faktorima emisija, ponovnim proračunima i planiranim poboljšanjima. Informacije o ovom sektoru su raspoložive u Hrvatskom inventaru emisija stakleničkih plinova (NIR 2018) koji je dio prijave u UNFCCC. Sektor 2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda podrazumijeva emisije koje potječu iz procesa (tzv. procesne emisije). Emisije od izgaranja goriva u proizvodnim procesima raspoređene su u NFR 1.A.2.f.i Izgaranja goriva u Industriji i graditeljstvu (vidi poglavlje 3.1). Uporaba proizvoda se odnosi na otapala i proizvode na bazi otapala, koji predstavljaju izvor emisije NMHOS. Otapala su kemijski spojevi koji se koriste za otapanje tvari kao što su boja, ljepilo, tinta, guma, plastika, pesticidi ili za čišćenje (odmašćivanje). Nakon upotrebe takvih tvari, većina otapala se ispušta u zrak. S obzirom da se otapala sastoje uglavnom od NMHOS, uporaba otapala je veliki izvor antropogenih emisija NMHOS. Tijekom ispuštanja u atmosferu, NMHOS-evi reagiraju s reaktivnim molekulama (uglavnom HO-radikali) i tvore CO_2.

Ovaj sektor uključuje slijedeće pod-sektore iz kojih dolazi do emisija onečišćujućih tvari u RH:

- **2.A Mineralni proizvodi**
  - 2.A.1 Proizvodnja cementa
  - 2.A.2 Proizvodnja vapna
  - 2.A.3 Proizvodnja stakla
  - 2.A.5.a Vađenje minerala koji nisu ugljen
  - 2.A.5.b Građenje i rušenje objekata
  - 2.A.5.c Skladištenje, rukovanje i transport mineralnih proizvoda
  - 2.A.6 Ostali mineralni proizvodi
- **2.B Proizvodnja kemikalija**
  - 2.B.1 Proizvodnja amonijaka
  - 2.B.2 Proizvodnja dušične kiseline

- 2.B.10.a Ostalo (Proizvodnja čađe, etilena, stirena, NPK gnojiva, amonij fosfata, formaldehida, etilbenzena, polistirena, polivinilklorida, polietilena LD, vinil-klorida, propilena, uree i sumporne kiseline)
- 2.B.7 Proizvodnja soda pepela

- **2.C Proizvodnja metala**
  - 2.C.1 Proizvodnja željeza i čelika
    - 2.C.1.1 Proizvodnja čelika
    - 2C.1.2 Proizvodnja željeza
    - 2.C.1.5 Ostalo (valjaonice)
  - 2.C.2 Proizvodnja željeznih legura
  - 2.C.3 Proizvodnja aluminija

- **2.D – 2.L Uporaba ostalih otapala i proizvoda**
  - 2.D.3.a Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide
  - 2.D.3.b Asfaltiranje prometnica
  - 2.D.3.c Prekrivanje krovova asfaltom
  - 2.D.3.d Nanošenje premaza
  - 2.D.3.e Odmašćivanje
  - 2.D.3.f Kemijsko čišćenje
  - 2.D.3.g Kemijski proizvodi
  - 2.D.3.h Tiskanje
  - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda
  - 2.H.1 Proizvodnja celuloze i papira
  - 2.H.2 Proizvodnja hrane i pića
  - 2.H.3, 2.L Ostali proizvodni procesi uključujući proizvodnju, potrošnju, skladištenje i sl.
  - 2.I Obrada drva
  - 2.J Proizvodnja POO
  - 2.K Potrošnja POO i teških metala

Općenito, metoda za proračun emisije iz proizvodnih procesa i uporaba proizvoda uključuje umnožak promatranih podataka o aktivnosti s odgovarajućim faktorima emisije (*Tier 1* i *Tier 2*). Metodologija za sve aktivnosti u okviru NFR koda 2 prikazana je detaljno u nastavnim pod-poglavljima.

Faktori emisije su izraženi kao količina ispuštanja onečišćujuće tvari po jedinici proizvodnje (tona). Faktori emisije korišteni za proračun emisija preuzeti su iz sljedećih priručnika: *the EMEP / CORINAIR Atmospheric emission inventory Guidebook - Second Edition (1999), EMEP / EEA Guidebook – 2016*. Izvor korištenih faktora emisije je naznačen u svakom pojedinom pod-sektoru u okviru koda NFR 2. Faktori emisije korišteni za pripremu proračuna prikazani po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima dani su u Prilogu 4.

Općenito se koriste tri izvora informacija vezana za podatke o aktivnostima i emisijama za proizvodne procese i uporabu proizvoda:

- Podaci o emisijama koji se izvještavaju na godišnjoj osnovi po objektima i to u formama zakonski definiranim u Hrvatskom ROO.
- Statistika proizvodnje na nacionalnoj razini iz Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske (godišnja statistička izvješća, industrijska proizvodnja, godišnji PRODCOM rezultati).
- Podaci o specifičnom postrojenju prikupljeni direktnim kontaktima s objektima uglavnom za velika ložišta (npr. postrojenja za proizvodnju cementa, vapna, šećera i sl.)

5.1 MINERALNI PROIZVODI (NFR 2.A)

Ova kategorija izvora daje pregled proizvodnje različitih mineralnih proizvoda u Republici Hrvatskoj. Sljedeće aktivnosti su zastupljene u podsektoru NFR 2.A Mineralni proizvodi (uz uključene SNAP kodove) u Hrvatskoj: Proizvodnja cementa (NFR 2.A.1, SNAP 040612), proizvodnja vapna (NFR 2.A.2, SNAP 040614), Proizvodnja stakla (NFR 2.A.3, SNAP 040613), Vađenje minerala koji nisu ugljen (NFR 2.A.5.a, SNAP 040623), Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b, SNAP 040624)

i Skladištenje, rukovanje i transport mineralnih proizvoda (NFR 2.A.5.c). Za kategoriju izvora 2.A.5.c Hrvatska koristi oznaku „IE“ s obzirom da su emisije PM uključene u druge NFR 2.A šifre.

Opis kategorije izvora

Proizvodnja cementa (NFR 2.A.1)

Proizvodnja cementa postoji u četiri postrojenja u Hrvatskoj. U tri postrojenja se proizvodi Portland cement, dok se u jednom proizvodi aluminatni cement. U proizvodnji Portland cementa i aluminatnog cementa koriste se različite sirovine.

Proizvodnja vapna (NFR 2.A.2)

Tijekom izvještajnog razdoblja, u pogonu su bila ukupno četiri proizvođača (pet tvornica) vapna u Hrvatskoj; jedan od njih proizvodio je i živo vapno i dolomitsko vapno, dok se u drugim postrojenjima proizvodilo samo živo vapno čija je proizvodnja varirala, a postojala su čak i razdoblja zaustavljene proizvodnje tijekom godina. Od ožujka 2011., dvije tvornice obustavile su proizvodnju, a od 2012. to je učinila još jedna tvornica. Količina živog vapna proizvedenog u tvornicama šećera (u tri postrojenja) tijekom razdoblja promatranja, zajedno s količinama živog vapna proizvedenog u visokim pećima tijekom 1990. i 1991. godine su također uključeni u ovu kategoriju izvora.

Proizvodnja stakla (NFR 2.A.3)

Ova kategorija izvora uključuje proizvodnju ravnog stakla, ambalažnog stakla i mineralne vune. Postrojenje za proizvodnju mineralne vune počelo je s radom u 2007. godini.

Kamenolomi (NFR 2.A.5.a)

Vađenje minerala koji nisu ugljen uključuje vađenje ornamentalnog i građevinskog kamena, vapnenca, gipsa, krede i škriljevca, rad šljunčara; vađenje gline i kaolinita, mineralnih gnojiva, soli i ostalih minerala koji još nisu klasificirani. Za proračun emisija se koriste informacije o statistike proizvodnje po tipu minerala.

Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b)

Osnova za proračune su nacionalni statistički podaci o aktivnostima izgradnje i rušenja objekata, osobito podaci o površinama izgrađenih i srušenih objekata.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Proizvodnja cementa (NFR 2.A.1)

Metodologija proračuna emisija za proizvodnju cementa temelji se na drugoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije. Faktori emisije za proizvodnju cementa su iz GB2016. U direktnim kontaktima sa svim postojećim postrojenjima za proizvodnju cementa odlučeno je uključiti faktore emisije druge razine za PM za kategoriju izvora 2.A.1 Proizvodnja cementa, zajedno s uključenjem postojećih tehnologija ublažavanja u svim postrojenjima: ESP na glavnom dimnjaku i manji filteri za umjerenu kontrolu fugitivnih izvora za cjelokupan promatrani trend. Za svako postrojenje za proizvodnju cementa emisije onečišćujućih tvari specifičnih za izgaranje goriva su alocirane u energetski sektor u kategoriji izvora 1.A.2.f.i za cjelokupan trend od 1990. godine.

Osim emisija TSP, $PM_{2,5}$ i PM_{10}, izvješteno je i o emisijama BC, koja se proračunava kao frakcija $PM_{2,5}$ u skladu s GB2016.

Podaci o aktivnosti proizvodnje klinkera i cementa prikupljeni su na temelju anketiranja svih proizvođača cementa u Hrvatskoj i provjereni s podacima o proizvodnji klinkera i cementa iz godišnjih statističkih izvješća, industrijske proizvodnje, godišnjih PRODCOM rezultata (DZS), te s podacima iz ROO baze podataka. Rezultati provjere pokazali su da ne postoje značajne razlike između ovih izvora podataka. Podaci o aktivnosti proizvodnje klinkera i cementa (Portland i aluminatnog) prikazani su u tablici 5.1-1. Faktori emisije koji se koriste za izradu IIR 2018 po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima prikazani su u Prilogu 4.

Proizvodnja vapna (NFR 2.A.2)

Metodologija proračuna emisija za proizvodnju vapna temelji se na drugoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje količine proizvedenog živog vapna s

odgovarajućim faktorom emisije. Za proizvodnju vapna korišteni su faktori emisije druge razine za PM iz GB2016. U svim postrojenjima za proizvodnju vapna ugrađeni su tekstilni filteri na rotacijskim pećima i vrećasti filteri za otprašivanje emisija tijekom hidratacije vapna, te tekstilni filteri za kontrolu emisija s trakastih transportera u svim postrojenjima. Emisije onečišćujućih tvari specifične za izgaranje goriva premješteni su u energetski sektor, kategoriju izvora 1.A.2.f za cjelokupan trend od 1990. godine. Osim emisija TSP, $PM_{2,5}$ i PM_{10}, izvješteno je i o emisijama BC, koja se proračunava kao frakcija $PM_{2,5}$ u skladu s GB2016.

Podatak o količini vapna proizvedenog u Hrvatskoj uključuje količinu vapna proizvedenog u vapnarama (1990. – 2016.), živog vapna proizvedenog u visokim pećima u 1990. i 1991. g. te količine proizvedene u šećeranama. Podaci o aktivnosti proizvodnje živog vapna i dolomitskog vapna prikupljeni su na temelju anketiranja svih proizvođača vapna u Hrvatskoj i provjereni s podacima o proizvodnji vapna iz godišnjih statističkih izvješća, industrijske proizvodnje, godišnjih PRODCOM rezultata (DZS), te s podacima iz ROO baze podataka. Rezultati provjere pokazali su da ne postoje značajne razlike između ovih izvora podataka. Podaci o aktivnosti proizvodnje vapna prikazani su u tablici 5.1-1. Faktori emisije koji se koriste za izradu IIR 2018 po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima prikazani su u Prilogu 4.

Proizvodnja stakla (NFR 2.A.3)

Metodologija proračuna emisija za proizvodnju stakla temelji se na prvoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje količine proizvedenog stakla s odgovarajućim faktorom emisije. Metodologija proračuna emisija za proizvodnju mineralne vune temelji se na trećoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije i na stalno mjerenim i verificiranim godišnjim emisijama iz jednog postrojenja. Za proizvodnju stakla korišteni su preporučeni faktori emisije prve razine iz GB2016. Emisije PM i TM se procjenjuju koristeći prvu razinu proračuna EMEP/EEA metodologije. Za proizvodnju mineralne vune, specifični faktori emisije za NH_3, NMHOS, PM izračunavaju se iz direktnih emisija iz postrojenja i godišnjeg proizvodnog kapaciteta.

Podaci o aktivnosti proizvodnje stakla i mineralne vune prikupljeni su iz godišnjih statističkih izvješća, industrijske proizvodnje, godišnjih PRODCOM rezultata (DZS), te iz podataka iz ROO baze podataka. Podaci o aktivnosti proizvodnje stakla i mineralne vune prikazani su u tablici 5.1-1. Faktori

emisije koji se koriste za izradu IIR 2015 po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima prikazani su u Prilogu 4.

Kamenolomi (NFR 2.A.5.a)

Metodologija proračuna emisija za vađenje minerala koji nisu ugljen temelji se na prvoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje količine minerala s odgovarajućim faktorom emisije. Korišteni su preporučeni faktori emisije prve razine iz GB2016. Podaci o aktivnosti vađenja minerala koji nisu ugljen prikupljeni su iz godišnjih statističkih izvješća, industrijske proizvodnje, godišnjih PRODCOM rezultata (DZS) i prikazani u tablici 5.1-1. Faktori emisije koji se koriste za izradu IIR 2018 po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima prikazani su u Prilogu 4.

Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b)

Metodologija proračuna emisija za izgradnju i rušenje objekata temelji se na prvoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje površine izgrađene ili srušene zgrade s odgovarajućim faktorom emisije. Korišteni su preporučeni faktori emisije prve razine iz GB2013. Plan je prikupiti potrebne podatke za proračun emisija sukladno prvoj razini proračuna EMEP/EEA GB2016 metodologije, koji bi uključivali aktivnosti: izgradnja kuća, izgradnja stambenih zgrada, izgradnja nestambenih objekata te izgradnja prometnica. Zbog njihove opsežnosti, ovi podaci nisu mogli biti prikupljeni za ovaj podnesak. Kako bi se plan ostvario, uložit će se napori za prikupljanje svih potrebnih podataka, ako je moguće za sljedeće izvješće. Podaci o aktivnosti su prikupljeni iz godišnjih statističkih izvješća i prikazani u tablici 5.1-1. Faktori emisije koji se koriste za izradu IIR 2018 po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima prikazani su u Prilogu 4.

Tablica 5.1-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.A.1, 2.A.2, 2.A.3, 2.A.5.a i 2.A.5.b

NFR	2.A.1			2.A.2	2.A.3	2.A.5.a	2.A.5.b
Aktivnost	Klinker	Portland Cement	Aluminatni Cement	Proizvodnja vapna	Proizvodnja stakla	Kamenolomi	Izgradnja i rušenje objekata
Jedinica	kt	kt	kt	kt	kt	kt	m²
1990	1888,11	2598,07	44,70	232,30	275,49	27,02	2826634
1991	1177,59	1702,59	33,18	165,40	252,94	18,86	2119965
1992	1401,77	1810,78	30,53	124,49	143,90	18,51	1411541
1993	1206,36	1596,24	36,90	134,48	134,41	16,77	1345926
1994	1531,48	2049,14	31,50	140,12	162,22	19,84	1499057
1995	1182,29	1571,42	39,73	139,70	166,81	20,43	1918453

NFR	2.A.1			2.A.2	2.A.3	2.A.5.a	2.A.5.b
Aktivnost	Klinker	Portland Cement	Aluminatni Cement	Proizvodnja vapna	Proizvodnja stakla	Kamenolomi	Izgradnja i rušenje objekata
Jedinica	kt	kt	kt	kt	kt	kt	m²
1996	1286,50	1643,05	51,65	175,74	153,76	23,25	2359648
1997	1505,72	1906,13	59,37	186,91	127,32	17,60	2216206
1998	1649,11	2161,83	68,50	195,38	148,33	18,83	2206747
1999	2151,01	2549,73	79,74	189,11	136,26	19,39	2012288
2000	2382,15	2909,47	83,39	193,01	139,06	20,76	717801
2001	2739,25	3152,81	84,66	239,36	150,34	23,66	2061231
2002	2698,60	3415,01	76,74	269,27	158,54	26,19	2942136
2003	2692,09	3607,84	81,86	249,34	186,97	31,23	3438150
2004	2852,24	3553,99	89,56	284,01	210,65	33,20	3449089
2005	2926,58	3528,54	100,51	309,59	227,81	30,92	4089576
2006	3104,37	3657,89	98,04	366,24	228,67	35,95	4570084
2007	3160,52	3613,55	111,62	376,59	237,50	37,51	5218050
2008	2995,05	3671,83	108,89	367,38	255,07	43,89	4882190
2009	2439,06	2847,05	80,95	251,00	280,92	35,02	3967687
2010	2320,48	2687,54	93,13	222,47	295,17	24,16	3388897
2011	2071,66	2602,96	104,69	182,14	320,47	25,60	2703950
2012	1979,91	2155,36	100,20	139,61	300,11	24,86	2727335
2013	2198,30	2333,11	103,04	126,99	327,38	23,73	1961243
2014	2278,48	2375,33	112,17	135,62	364,92	23,48	1695871
2015	2158,66	2355,90	118,36	134,24	334,80	24,29	1924884
2016	2058,69	2285,37	118,88	125,08	378,08	22,99	1853646

Izvor: DZS (uz anketni upit: proizvođači cementa i vapna i ROO)
Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i druge promjene

Proizvodnja cementa (NFR 2.A.1)

Provedena je rekalkulacija emisija za 2014. i 2015. godinu zbog usklađivanja podataka o aktivnostima s podacima iz NIR-a 2018.

Proizvodnja vapna (NFR 2.A.2)

Nije bilo rekalkulacija ni drugih promjena.

Proizvodnja stakla (NFR 2.A.3)

Provedena je rekalkulacija emisija BC za razdoblje 2007.-2015. za aktivnost proizvodnja mineralne vune budući je revizijom trenda utvrđena greška u do sada korištenim EF.

Kamenolomi (NFR 2.A.5.a)

Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b)

Nije bilo rekalkulacija ni drugih promjena.

5.2 NFR 2.B PROIZVODNJA KEMIKALIJA

Opis kategorije izvora

Ovo potpoglavlje daje pregled proizvodnje različitih anorganskih i organskih kemikalija u Republici Hrvatskoj. Sljedeći postupci su zastupljeni u podsektoru 2.B Kemijska industrija (SNAP kodovi su uključeni) u Hrvatskoj: Proizvodnja amonijaka (NFR 2.B.1, SNAP 040403), proizvodnja dušične kiseline (NFR 2.B.2, SNAP 040402), Ostala kemijska industrija (NFR 2.B.5.a, SNAP 0404 i 0405) i Skladištenje, rukovanje i transport kemijskih proizvoda (NFR 2.B.10.b).

Ostale kemijske industrije obuhvaća slijedeće aktivnosti: proizvodnju sumporne kiseline (SNAP 040401), amonijev fosfat (SNAP 040406), NPK gnojiva (SNAP 040407), uree (SNAP 040408), čađi (SNAP 040409), etilen (SNAP 040501), propilenglikol (SNAP 040502), 1,2 dikloretan (SNAP 040503), vinilklorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), polivinil klorid (SNAP 040508), stiren (SNAP 040510), polistiren (SNAP 040511), formaldehid (SNAP 040517) i etil benzena (SNAP 040518).

U Hrvatskoj ne postoji proizvodnja adipinske kiseline (2.B.3) niti proizvodnja karbida (2.B.5).

Za kategoriju izvora 2.B.10.b, Hrvatska koristi oznaku „IE“ s obzirom da su emisije PM uključene u druge NFR 2.B šifre.

Proizvodnja amonijaka (NFR 2.B.1, SNAP 040403)

U Hrvatskoj postoji samo jedno postrojenje za proizvodnju amonijaka. Amonijak se proizvodi procesom katalitičkog parnog reformiranja prirodnog plina u kojem se vodik kemijski izdvaja iz prirodnog plina i kombinira s dušikom kako bi se proizveo amonijak. Ugljični dioksid koji nastaje iz ugljičnog monoksida u konverteru CO uklanja se dvjema metodama: ispiranjem monoetanolaminom i vrućim kalijem. Isti proizvođač ima i postrojenja za proizvodnju dušične kiseline, sumporne kiseline i mineralnih gnojiva, te postrojenje za proizvodnju čađe koje je zatvoreno tijekom 2009. godine. Podaci o emisijama se prikupljaju direktno iz postrojenja i iz službenih statističkih podataka.

Proizvodnja dušične kiseline (NFR 2.B.2, SNAP 040402)

U Hrvatskoj postoji samo jedan proizvođač dušične kiseline. Dušična kiselina se koristi u proizvodnji gnojiva u istom postrojenju. Podaci o emisijama se prikupljaju direktno iz postrojenja i iz službenih statističkih podataka.

Ostala kemijska industrija (NFR 2.B.10.a, SNAP 040400 i 040500)

Ostala kemijska industrija uključuje proizvodnju raznih kemijskih proizvoda kao što su sumporna kiselina, amonijev fosfat, NPK gnojiva, urea, čađa, etilen, propilen, vinil klorid, polietilen LD, 1,2 dikloretan, polivinilklorid, stiren, polistiren, formaldehid i etil benzen. Proizvodnja slijedećih kemijskih proizvoda je obustavljena: amonijev fosfat i čađa tijekom 2009. godine, etilen, propilen, polietilen LD i polistiren tijekom 2011. godine, 1,2 dikloretan tijekom 2001. godine, vinil klorid tijekom 2002. godine, polivinilklorid tijekom 2000. godine, stiren i etil benzen tijekom 1991. godine (uz kratkotrajno ponovno pokretanje proizvodnje etil benzena tijekom 1995. i 1996. godine). Proizvodnja polietilena LD bila je ponovo aktivna 2014. i 2015. godine, dok je u 2016. godini nije bilo. Proizvodnja sumporne kiseline je obustavljena tijekom 2010. i 2011. godine te je proizvodnja ponovno započela 2012. g. Podaci o emisijama se prikupljaju direktno iz postrojenja za proizvodnju sumporne kiseline, NPK gnojiva, uree i čađe, te iz službenih statističkih podataka za sve ostale aktivnosti. U 2016. godini nije bilo proizvodnje sljedećih anorganskih kemikalija: čađa, stiren, amonijev fosfat, etilen, propilen, 1,2 dikloretan, vinil-klorid, polivinil-klorid, polietilen LD, polistiren i etilbenzen.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Proizvodnja amonijaka (NFR 2.B.1, SNAP 040403)

Metodologija proračuna emisija se temelji na drugoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje godišnje količine proizvedenog amonijaka s odgovarajućim faktorom emisije. Za proizvodnju amonijaka korišteni su faktori emisije druge razine iz GB2016 za emisije CO i NH_3, dok su se za emisiju NO_x koristili specifični godišnji faktori emisije od 1998. godine. Za godine u razdoblju od 1990. do 1997. godine, izračunavao se i koristio prosječan faktor emisije NOx na temelju dostupnih direktnih emisija NOx. Sastav prirodnog plina koji se koristi u proizvodnji amonijaka razlog je pada vrijednosti faktora emisije NOx. Podaci o proizvodnji amonijaka su prikupljeni na temelju anketiranja jednog proizvođača u Hrvatskoj i verificirani prema godišnjim statističkim izvješćima, industrijskom proizvodnjom, godišnjim PRODCOM rezultatima (DZS), te su prikazani u tablici 5.2-1.

Proizvodnja dušične kiseline (NFR 2.B.2, SNAP 040402)

Za proizvodnju dušične kiseline procjenjuje se emisija NOx. Metodologija proračuna emisija za proizvodnju dušične kiseline temelji se na drugoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije. Od 1998. godine, specifični faktori emisije se izračunavaju iz direktnih mjerenih emisija NOx i godišnjeg kapaciteta proizvodnje. Za godine u razdoblju od 1990. do 1997. godine, izračunavao se i koristio prosječan faktor emisije NOx na temelju dostupnih direktnih emisija NOx. Podaci o proizvodnji dušične kiseline prikupljeni su na temelju anketiranja jednog proizvođača u Hrvatskoj i verificirani prema godišnjim statističkim izvješćima, industrijskom proizvodnjom, godišnjim PRODCOM rezultatima (DZS). Podaci su prikazani u tablici 5.2-1.

Ostala kemijska industrija (NFR 2.B.10.a, SNAP 04040 i 04050)

Faktori emisije su izraženi kao količina emisije onečišćujućih tvari po jedinici proizvodnje. Za proizvodnju polietilena LD, PVC (PVC suspenzija i PVC emulzija), stirena, polistirena (pjeneći – EPS) i etil benzena, etilena, propilena, 1,2 dikloretana, vinil klorida, formaldehida i amonijevog fosfata, koristi se metodologija druge razine s faktorima emisije iz GB2016.

Za proizvodnju NPK gnojiva, od 1998. godine (za TSP od 2007. godine) se izračunavaju specifični faktori emisija NOx, NH_3 i TSP iz direktnih mjerenih emisija i godišnjeg kapaciteta proizvodnje. Za godine u razdoblju od 1990. do 1997. godine (za TSP u razdoblju 1990. – 2006.), izračunavali su se i koristili prosječni faktori emisije NOx, NH_3 i TSP na temelju dostupnih direktnih emisija.

Za proizvodnju sumporne kiseline, izvještava se o emisijama SO_2. Direktne emisije SO_2 predstavljaju specifične emisije od 1998. godine. Za godine u razdoblju od 1990. do 1997. godine, izračunavao se i koristio prosječan faktor emisije SO_2 na temelju dostupnih direktnih emisija SO_2 i godišnjeg kapaciteta proizvodnje.

Za proizvodnju uree, izvještava se o emisijama NH_3, TSP, $PM_{2,5}$, PM_{10} i BC. Za proračun emisije TSP, $PM_{2,5}$, PM_{10} i BC koriste se faktori emisije druge razine iz GB2016. Što se tiče NH_3, od 1998. godine se koriste direktne specifične emisije. Za godine u razdoblju od 1990. do 1997. godine, izračunavao se i koristio prosječan faktor emisije NH_3 na temelju dostupnih direktnih emisija NH_3 i godišnjeg kapaciteta proizvodnje.

Za proizvodnju čađe se koristi druga razina proračuna EMEP/EEA metodologije, dok se faktori emisije druge razine koriste za proračun emisije SO_2, NOx, NMHOS, CO i TSP. O tim emisijama se izvještavalo za razdoblje 1990. – 2009. godine. U razdoblju 2000. – 2009. godine, izvještavalo se o specifičnim direktnim emisijama CO.

Za proizvodnju amonijeva fosfata koriste se faktori emisije druge razine iz GB2016 za procjenu emisije TSP, PM i BC.

Podaci o proizvodnji amonijaka, dušične kiseline, sumporne kiseline, NPK gnojiva i uree prikupljeni su na temelju anketiranja glavnih proizvođača anorganskih kemikalija u Hrvatskoj i verificirani prema godišnjim statističkim izvješćima, industrijskom proizvodnjom, godišnjim PRODCOM rezultatima (DZS). Za sve ostale kemikalije u sklopu ove kategorije izvora, podaci o aktivnosti proizlaze iz nacionalnih statistika (godišnja statistička izvješća, industrijska proizvodnja, godišnji PRODCOM rezultati (DZS)). Svi podaci o aktivnosti vezani za kategoriju izvora Ostala kemijska industrija (NFR 2.B.10.a) prikazani su u tablicama 5.2-1 i 5.2-2. Faktori emisije koji se koriste za izradu IIR 2018 po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima prikazani su u Prilogu 4.

Tablica 5.2-1 Podaci o aktivnosti za NFR kodove 2.B.1, 2.B.2 i 2.B.10.a, po SNAP kodovima

NFR	2.B.1	2.B.2	2.B.10.a				
Naziv	Amonijak	Dušična kiselina	Čađa	Sumporna kiselina	Amonij fosfat	NPK gnojiva	Urea
SNAP	040403	040402	040409	040401	040406	040407	040408
Jedinica	t	t	t	t	t	t	t
1990	344947	332459	30624	241759	66711	556522	280354
1991	347524	291997	18783	187009	42365	532082	328029
1992	425719	381797	13479	278434	53635	716537	356995
1993	344812	287805	17123	178269	43719	482845	273226
1994	350184	311236	21468	265550	48193	554370	278981
1995	377589	299297	27185	233122	65332	548305	314137
1996	373728	278683	26735	223201	52067	516058	383822
1997	402407	292892	24214	202191	47760	536732	361730
1998	301758	220508	24087	164011	40661	457556	279110
1999	387159	260198	20627	192587	47557	523246	360427
2000	395024	306201	20029	199585	32112	583243	352553
2001	315388	257534	21180	126284	19080	407087	279682
2002	285937	249992	19416	135224	24496	468376	265811
2003	321598	235583	21295	123248	22131	499870	336593
2004	404157	375926	20272	186318	52782	554096	396655
2005	398547	280746	18498	220625	65840	582543	372627
2006	388821	277590	26264	259014	78936	365118	370549
2007	430154	306619	23724	243149	75040	862263	407863
2008	444925	312928	16904	256988	76418	526041	405950
2009	375284	261478	3976	91486	32203	230963	389071
2010	438662	336795	NO	NO	NO	440289	439310
2011	447499	332713	NO	NO	NO	447284	445160
2012	416358	288207	NO	4465	NO	373566	428931
2013	417505	297545	NO	4584	NO	223515	439062
2014	458049	307296	NO	7687	NO	208530	465373
2015	455235	344638	NO	35333	NO	344827	447934
2016	420372	293260	NO	63792	NO	238178	393544

Izvor: DZS (i anketni upit: proizvođači gnojiva); Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.2-2 Podaci o aktivnosti za NFR kod 2.B.10.a, po SNAP kodovima

NFR	2.B.10.a								
Naziv	Stiren	Etilen	Propilen	Vinil-klorid	Polietilen LD	Polivinil-klorid	Poli-stiren	Etil-benzen	Form-aldehid
SNAP	040510	040501	040502	040504	040506	040508	040511	040518	040517
Jedinica	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1990	8923	72631	17586	98976	171800	104602	46913	2725	NO
1991	NO	66871	15272	88135	136039	67934	33719	288	NO

NFR	2.B.10.a								
Naziv	**Stiren**	**Etilen**	**Propilen**	**Vinil-klorid**	**Polietilen LD**	**Polivinil-klorid**	**Poli-stiren**	**Etil-benzen**	**Form-aldehid**
SNAP	**040510**	**040501**	**040502**	**040504**	**040506**	**040508**	**040511**	**040518**	**040517**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1992	NO	68318	13349	118570	141614	70969	44389	NO	NO
1993	NO	68634	9026	103851	144415	44259	64269	NO	NO
1994	NO	65285	7127	128257	130805	79038	67498	NO	22,0
1995	NO	67547	8221	112560	145235	93897	55805	4162	25,0
1996	NO	64782	7796	63124	144100	45456	64121	2922	22,0
1997	NO	63554	7631	35488	145439	47805	78580	NO	22,0
1998	NO	60148	6535	41115	184493	73647	99960	NO	30,0
1999	NO	60295	6981	62236	179745	31304	84928	NO	21,0
2000	NO	38918	6443	64875	83983	2953	20172	NO	19,0
2001	NO	46632	5542	14432	113146	NO	33168	NO	20,0
2002	NO	43554	5074	6950	112771	NO	45439	NO	19,0
2003	NO	41252	4622	NO	160944	NO	46361	NO	14,2
2004	NO	49886	5135	NO	193430	NO	35331	NO	16,3
2005	NO	50263	4860	NO	191958	NO	54617	NO	15,6
2006	NO	48824	4740	NO	123217	NO	58721	NO	11,5
2007	NO	45438	4498	NO	119015	NO	69841	NO	10,2
2008	NO	43045	4053	NO	119838	NO	60471	NO	5,4
2009	NO	38797	3174	NO	115646	NO	56359	NO	6,9
2010	NO	36271	2909	NO	139032	NO	54194	NO	6,3
2011	NO	23323	2068	NO	83920	NO	12849	NO	5,9
2012	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	5,5
2013	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	4,2
2014	NO	NO	NO	NO	577	NO	NO	NO	3,9
2015	NO	NO	NO	NO	610	NO	NO	NO	2,0
2016	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	2,0

Izvor: DZS; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

Proizvodnja amonijaka (NFR 2.B.1, SNAP 040403)

Proizvodnja dušične kiseline (NFR 2.B.2, SNAP 040402)

Ostala kemijska industrija (NFR 2.B.10.a, SNAP 040400 i 040500)

Nije bilo rekalkulacija ni drugih promjena.

5.3 PROIZVODNJA METALA (NFR 2.C)

Opis kategorije izvora

Ovo potpoglavlje daje pregled proizvodnje raznih metala u Republici Hrvatskoj. Sljedeće aktivnosti su zastupljene u pod-sektoru 2.C Proizvodnja metala (SNAP kodovi su uključeni) u Hrvatskoj: Proizvodnja željeza i čelika (NFR 2.C.1, SNAP 040200), Proizvodnja legura željeza (NFR 2.C.2, SNAP 040300) i Proizvodnja aluminija (NFR 2.C.3, SNAP 040100). U Hrvatskoj ne postoji proizvodnja metala kao što su magnezij, olovo, cink, bakar, nikal i sl.

Proizvodnja željeza i čelika (NFR 2.C.1, SNAP 040200)

U okviru proizvodnje željeza i čelika postoje: Proizvodnja čelika (NFR 2.C.1.1, SNAP 040205 - Siemens-Martinova peći i SNAP 040207 - Električne peći), Proizvodnja željeza (NFR 2.C.1.2 SNAP 040202 - Visoka peć - punjenje) i ostalo (valjaonica) (NFR 2.C.1.5 SNAP 040208 - valjaonica). Primarna proizvodnja sirovog željeza u visokim pećima je postojala do 1992. godine, kada je zaustavljena. Treba napomenuti da je u 1990. i 1991. količina sintera i peleta potrebnih za proizvodnju sirovog željeza uvezena iz inozemstva, te ove aktivnosti nisu bile prisutne u Hrvatskoj u to vrijeme. Čelik se proizvodio u otvorenim pećima sa Siemensom Marten (SM) postupkom do 1992., kada je zaustavljen i u električnim pećima (EAF), koja je još uvijek prisutna u Hrvatskoj. U Hrvatskoj je tijekom razdoblja 1990.-2016. postojalo pet proizvođača čelika. Proizvodnja čelika jednog proizvođača je zaustavljena 2009. godine. U 2012. godini proizvodnja čelika znatno se smanjila da bi se 2013. godine ponovno povećala, a u 2016. ponovo bilježi pad uzrokovan obustavom proizvodnje jednog proizvođača. Od 1990. u Hrvatskoj su radile valjaonice s dva proizvodna procesa, toplo i hladno valjanje čelika. U 2009. proces hladnog valjanja čelika je zaustavljen. Podaci o proizvodnji su dobiveni iz službenih statistika i postojećih postrojenja.

Proizvodnja legura željeza (NFR 2.C.2, SNAP 040300)

Ferolegure su legure željeza i metala kao što su silicij, mangan i krom. Proizvodnja ferolegura je trajala je do 2003. godine. Proizvodnja ferolegura je fluktuirala tijekom vremena. To je uglavnom

posljedica ne kontinuiranog rada zbog rata za neovisnost u Hrvatskoj. Podaci o proizvodnji su dobiveni iz službenih statistika.

Proizvodnja aluminija (NFR 2.C.3, SNAP 040100)

U Hrvatskoj je postojalo samo jedno postrojenje za primarnu proizvodnju aluminija, koje je zaustavljeno tijekom 1991. godine uglavnom zbog ratnih aktivnosti u blizini tvornice aluminija. Proizvodnja se provodila u dva koraka: 1) Priprava rude boksita; mljevenje, pročišćavanje i kalciniranja zbog kojih se javlja aluminijeva oksida (Al_2O_3) i 2) Elektro redukcija Al_2O_3 do aluminija procesom taljenja. Korištene su dvije vrste peći - unutarnje i vanjske vrste. Podaci o primarnoj proizvodnji aluminija prikupljeni su na temelju anketiranja proizvođača aluminija. Podaci o proizvodnji su dobiveni iz službenih statistika.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Metodologija proračuna emisija iz pod-sektora 2.C. Proizvodnja metala temelji se na *Tier 2* EMEP/EEA metodologiji, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije za specifični proces proizvodnje metala.

Faktori emisije su izraženi kao količina ispuštanja onečišćujuće tvari po jedinici proizvodnje.

Svi faktori emisije su preporučeni faktori za aktivnosti u pod-sektoru 2.C. Proizvodnja metala te su u skladu s GB2016. Faktori emisije korišteni za pripremu proračuna prikazani po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima dani su u Prilogu 4.

Podaci o godišnjim količinama proizvedenog sirovog željeza preuzeti su iz Hrvatskog inventara stakleničkih plinova - NIR 2018. Podaci o količinama proizvedenog čelika (oba postupka) za razdoblje 1990.-2008. koji su objavljeni u znanstvenom članku *Sofilić et all, Archives of Metallurgy and Materials; Vol. 53, 2009, Issue 2* su verificirani s podacima iz Godišnjih Statističkih Izvješća, Industrijska proizvodnja, Godišnji PRODCOM rezultati (DZS) te s podacima o proizvodnji čelika iz NIR-a 2017. Podaci o količinama čelika proizvedenog u električnim pećima preuzeti su iz NIR-a 2017 za čitavo razdoblje proračuna. Podaci o aktivnostima za valjaonice za razdoblje 1990.-2008. su preuzeti iz spomenutog znanstvenog članka, a za razdoblje nakon 2008., podaci su preuzeti iz Godišnjih

Statističkih Izvješća, Industrijska proizvodnja, Godišnji PRODCOM rezultati (DZS). Podaci o aktivnostima za željezne legure su preuzeti iz Godišnjih Statističkih Izvješća, Industrijska proizvodnja, Godišnji PRODCOM rezultati (DZS). Podaci o proizvedenim količinama aluminija sakupljeni su direktnim anketiranjem proizvođača. Proizvodnja željeza, čelika, željeznih legura i aluminija prikazana je u tablici 5.3-1.

Tablici 5.3-1 Trendovi podataka o aktivnosti za NFR kodove 2.C.1, 2.C.2 i 2.C.3, po SNAP kodovima

NFR	2 C 1				2 C 2	2 C 3
Naziv	Proizvodnja čelika u elektrolučnoj peći	Proizvodnja čelika SM postupkom	Punjenje visoke peći (proizvodnja željeza)	Valjaonice	Proizvodnja željeznih legura	Proizvodnja aluminija
SNAP	040207	040205	040202	040208	040302	040301
Jedinica	t	t	t	t	t	t
1990	171138	253161	209308	575928	129955	74248
1991	119734	94165	25713	310104	124263	50931
1992	101944	NO	NO	226086	81630	NO
1993	74082	NO	NO	190097	36605	NO
1994	63355	NO	NO	159068	54337	NO
1995	45370	NO	NO	108862	26081	NO
1996	45754	NO	NO	101965	10559	NO
1997	69895	NO	NO	110997	24694	NO
1998	103204	NO	NO	163059	12615	NO
1999	75877	NO	NO	128562	14142	NO
2000	69641	NO	NO	110266	16112	NO
2001	56169	NO	NO	98372	701	NO
2002	32789	NO	NO	55252	220	NO
2003	40942	NO	NO	111530	724	NO
2004	86105	NO	NO	115471	NO	NO
2005	73640	NO	NO	116393	NO	NO
2006	80516	NO	NO	147189	NO	NO
2007	76252	NO	NO	144409	NO	NO
2008	138865	NO	NO	188307	NO	NO
2009	46264	NO	NO	79187	NO	NO
2010	103427	NO	NO	78472	NO	NO
2011	95907	NO	NO	82310	NO	NO
2012	5896	NO	NO	28060	NO	NO
2013	65258	NO	NO	42248	NO	NO
2014	174620	NO	NO	35851	NO	NO
2015	148583	NO	NO	24886	NO	NO
2016	23620	NO	NO	13084	NO	NO

Izvor: DZS (i anketni upit: proizvođači čelika); Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

Proizvodnja željeza i čelika (NFR 2.C.1, SNAP 040202, 400205, 040208 i 040208)

Proizvodnja legura željeza (NFR 2.C.2, SNAP 0403)

Proizvodnja aluminija (NFR 2.C.3, SNAP 0401)

Nije bilo rekalkulacija ni drugih promjena.

5.4 UPORABA OSTALIH OTAPALA I PROIZVODA (NFR 2.D - 2.L)

Opis kategorije izvora

Ovo poglavlje daje pregled kategorija izvora NFR 2.D - 2L Uporaba ostalih otapala i proizvoda u okviru kojeg će se dati pregled za pod-sektore: Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide (NFR 2.D.3.a), Asfaltiranje prometnica (NFR 2.D.3.b), Prekrivanje krovova asfaltom (NFR 2.D.3.c), Nanošenje premaza (NFR 2.D.3.d), Odmašćivanje (NFR 2.D.3.e), Kemijsko čišćenje (NFR 2.D.3.f), Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g), Tiskanje (NFR 2.D.3.h), Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D.3.i, 2.G), Proizvodnja celuloze i papira (NFR 2.H.1), Proizvodnja hrane i pića (NFR 2.H.2), Ostali proizvodni procesi (NFR 2.H.3), Obrada drva (NFR 2.I), Proizvodnja POO (NFR 2.J) i Potrošnja POO i teških metala (NFR 2.K). Emisije iz kategorije izvora 2.L Ostali proizvodni procesi uključujući proizvodnju, potrošnju, skladištenje i sl. uključene su u ostalo pod NFR 2.D-2.K.

Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide (NFR 2.D.3.a)

Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide sadrži emisije NMHOS i ostalih onečišćujućih tvari (npr. živa) koje proizlaze iz uporabe proizvoda u kućanstvu koji sadrže otapala. Većina tih proizvoda se koristi i u industriji i trgovini. Proračun emisija Republike Hrvatske određuje sljedeće proizvode koji sadrže otapala: kozmetički proizvodi, proizvodi za kućanstvo, proizvodi za konzerviranje vozila, materijali za DIY, razrjeđivači boja/lakova i otapala, brtvila, proizvodi za

punjenje, Hg (fluorescentne cijevi), pesticidi i uporaba farmaceutskih proizvoda u kućanstvu. Daljnja podjela na aerosolne i ne aerosolne proizvode nije raspoloživa u nacionalnoj statistici.

Asfaltiranje prometnica (NFR 2.D.3.b)

Asfalt za asfaltiranje prometnica se uglavnom odnosi na bitumen, asfaltni cement ili asfaltni beton, te se proizvodi u rafinerijama nafte. Godišnja statistička količina asfalta proizvedenog za asfaltiranje prometnica se koristi za proračun emisija NMHOS i PM iz ove kategorije izvora.

Prekrivanje krovova asfaltom (NFR 2.D.3.c)

Industrija asfalta za prekrivanje krovova proizvodi natopljenu tkaninu, krovne i bočne ploče, te bitumeniziranu tkaninu u rolama. Većina ovih proizvoda se koristi za krovove i ostale dijelove objekata. Ova kategorija izvora pokriva emisije NMHOS, CO i PM iz svih relevantnih postrojenja. Nacionalna proizvodnja ploča se koristi kao podatak o aktivnosti.

Nanošenje premaza (NFR 2.D.3.d)

Boje se koriste u industriji i kućanstvu. Tradicionalno pojam boje često se koristi za opisivanje samo pigmentiranih premaza, čime se isključuju prozirni premazi, kao što su lakovi. Međutim, ovdje pojam boja uključuje sve materijale koji se primjenjuju kao kontinuirani sloj na površini s izuzetkom ljepila i adheziva koji su obuhvaćeni kategorijom izvora NFR 3.D.3 Ostala uporaba proizvoda. Tinte, su premazi koji se nanose ne-kontinuiranim procesom na površinu kako bi se oblikovale slike, isključene su ranije navedenom definicijom.

Primjena premaza tijekom proizvodnje većeg broja drugih industrijskih proizvoda pokriva se NFR izvorom 3.C Kemijski proizvodi: (proizvodnja ljepila, magnetskih vrpci, filmova i fotografija (SNAP 060311); dorada tekstila (SNAP 060312); štavljenje kože (SNAP 060313).

Upotreba boje je glavni izvor emisija NMHOS. Uporaba boja općenito se ne smatra relevantnim za emisije čestica, teških metala ili postojanih organskih onečišćavala (POO).

Odmašćivanje (NFR 2.D.3.e)

Odmašćivanje je proces za čišćenje proizvodi od u vodi netopljivih tvari kao što su mast, ulja, voskovi i katran i slično. U većini slučajeva, postupak se primjenjuje na metalnim proizvodima no

manjim dijelom i na proizvodima od plastike, staklenih vlakana, tiskanim pločica i dr. Metalna industrija je glavni korisnik otapala za odmašćivanje. Industrijsko odmašćivanje metala upotrebom organskih otapala odvija se u posebno dizajniranoj opremi za čišćenje. Granice emisije koje zahtijeva Direktiva 1999/13/EC o emisijama otapala mogu se postići samo pomoću hermetički zatvorene opreme za čišćenje. To dovodi do značajnog smanjenja emisija i povećane sigurnosti na radnom mjestu. Odmašćivanje metala pomoću organskih otapala odvija se u otvorenom ili zatvorenom spremniku. Otvoreni spremnici, su ukinuti u Europskoj uniji zbog Direktive o emisijama otapala 1999/13/EZ. Jedino je malim postrojenjima, koja ne koriste više od 1 ili 2 tona otapala godišnje (ovisno o profilu rizičnosti otapala) i dalje je dopušteno koristiti otvorene spremnike. Zatvoreni spremnici nude mnogo bolje mogućnosti za recikliranje otapala. Najčešća organska otapala za čišćenje parom su: metilen klorid (MC), tetrakloretilen (PER), trikloretilen (TRI) i ksileni (XYL).

Kemijsko čišćenje (NFR 2.D.3.f)

Kemijsko čišćenje se odnosi na bilo koji proces za uklanjanje onečišćenja sa krzna, kože, tekstila ili drugih materijala izrađenih od vlakana uz uporabu organskog otapala.

Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g)

Kategorija izvora Kemijski proizvodi pokriva emisije iz uporabe raznih kemijskih proizvoda u proizvodnji ili preradi kemijskih proizvoda. U razdoblju od 1990. godine, ova kategorija izvora uključuje mnoge aktivnosti kao što su: prerada poliestera (SNAP 060301), prerada polivinilklorida (SNAP 060302), prerada poliuretana (SNAP 060303), prerada polistirenske pjene (SNAP 060304), prerada gume (SNAP 060305), proizvodnja farmaceutskih proizvoda (SNAP 060306), proizvodnja boja (SNAP 060307), proizvodnja tinte (SNAP 060308), proizvodnja ljepila (SNAP 060309) i proizvodnja magnetskih traka, filmova i fotografija (SNAP 060311). Skoro sve aktivnosti još uvijek postoje u Hrvatskoj, osim proizvodnje gume koja je zaustavljena tijekom 2006. godine i prerade polistirenske pjene koja je zaustavljena tijekom 2011. godine. Aktivnost štavljenje kože (SNAP 060313) postoji u Republici Hrvatskoj, no amonijeve soli se ne koriste ni u jednoj fazi ove aktivnosti te stoga ne dolazi do emisija amonijaka. Emisije iz aktivnosti propuhivanje asfalta (SNAP 060310) uključene su proračun emisija u okviru u aktivnosti 1.B.2.a.iv Rafiniranje/skladištenje (te također i u aktivnostima 2.D.3.b Asfaltiranje prometnica i 2.D.3.c Prekrivanje krovova bitumenom).

Tiskanje (NFR 2.D.3.h)

Tiskanje uključuje emisije NMHOS koje proizlaze iz uporabe otapala u tiskarskoj industriji. Tiskanje uključuje upotrebu tinte koje mogu sadržavati udio organskih otapala. Ove se tinte mogu naknadno razrijediti prije uporabe. Različite tinte zahtijevaju različite omjere organskih otapala za razrjeđivanje. Tiskanje može zahtijevati i upotrebu otapala za čišćenje te organskih prigušivača. Otapala za razrjeđivanje tinte, razrjeđivači, sredstva za čišćenje i prigušivači mogu dati značajan doprinos emisijama tiskarskoj industriji. Procesi tiskanja pretvaraju originalan tekst i slike u sliku na nosaču i osnovni tipovi procesa se nazivaju prema načinu na koji prenose sliku.

Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D.3.i, 2.G)

Uporaba ostalih otapala i proizvoda uključuje emisije NMHOS koje proizlaze iz sljedećih aktivnosti uz odgovarajući SNAP kod: Ekstrakcija masti i ulja (SNAP 060404), Primjena ljepila i adheziva (SNAP 060405), Zaštita drva kreozotom (SNAP 060406), Zaštita drva prezervativom na bazi organskog otapala (SNAP 060406), Konzerviranje vozila (SNAP 060409), Uporaba cipela (SNAP 060412-1), Plastifikatori (SNAP 060412-2), Rashladna maziva (SNAP 060412-3), Maziva (SNAP 060412-4), Izgaranje duhana (SNAP 060413) i Uporaba vatrometa (SNAP 060601).

Proizvodnja celuloze i papira (NFR 2.H.1)

Postoje tri vrste postupaka za proizvodnju celuloze i papira koji su postojali i još uvijek postoje u Hrvatskoj: Kraft (sulfatni), kiseli sulfitni i neutralni sulfitni polu-kemijski proces. Sulfatni postupak je korišten sve do 1990. godine, a kiseli sulfitni do 1994., dok se neutralnim sulfitnim polu-kemijskim procesom i dalje proizvodi celuloza.

Proizvodnja hrane i pića (NFR 2.H.2)

Izvješća IIR razmatraju sljedeće aktivnosti u okviru NFR 2.H.2 Proizvodnja hrane i pića: proizvodnja vina (bijelog vina i vina nespecifične boja), alkoholna pića, pivo, kruh, prženje kave, prženje / sušenje mesa / ribe, proizvodnja šećera, stočne hrane, margarina i krutih masnoća te kolača, keksa i zobenih pahuljica.

Obrada drva (NFR 2.I)

Aktivnost obrade drva uključuje proizvodnju šperploča, dekonzerviranih drvenih proizvoda i strojno obrađenih drvenih proizvoda. Ova kategorija izvora je značajna samo za određene emisije. Relevantna statistika aktivnosti je masa drvenih proizvoda obrađena u Republici Hrvatskoj.

Proizvodnja POO (NFR 2.J)

Prema GB2016, kategorija izvora Proizvodnja POO ne predstavlja ključnu kategoriju, s obzirom da se procesi proizvodnje uvelike kontroliraju kako bi se spriječili utjecaju na zdravlje i okoliš. Nadalje, za proizvodnju POO nisu dostupni faktori emisije.

Potrošnja POO i teških metala (NFR 2.K)

Ovo poglavlje razmatra gubitke PCB-ova i Hg iz elektroopreme. Naime, ove tvari se primjerice koriste u hladnjacima, rashladnim uređajima i elektroopremi. Elektrooprema je najveći izvor ispuštanja PCB-ova uglavnom iz kondenzatora i transformatora. Glavnina kondenzatora u uporabi (70%) su energetski kondenzatori i kondenzatori visokih frekvencija. Energetski kondenzatori se koriste u visokim i niskim prijenosnih kablovima ili u prijenosnim jedinicama visoke frekvencije. Oni se mogu koristiti i kao odvojene jedinice i u obliku složenih kondenzatorskih jedinica ili baterija. Do emisija žive (Hg) uglavnom dolazi iz uporabe baterija, mjernih i kontrolnih instrumenata (uključujući laboratorijske i medicinske instrumenata), elektroopreme i rasvjetnih tijela (žarulja). Ostali proizvodi (npr. boje, lijekovi, drugim medicinskim / zdravstveni problemi i dentalnih amalgami) mogu također biti izvor emisije Hg, ali je malo vjerojatno da će ovi izvori biti od značaja na nacionalnoj razini Glavnina emisije PCB nastaju od curenja iz električnih transformatora i kondenzatora koji sadrže PCB-e, a koje su u lošem stanju i / ili su loše održavani.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide (NFR 2.D.3.a)

Metodologija proračuna emisija se temelji na drugoj razini (2b) proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije.

Faktori emisije su izraženi kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici proizvodnje ili po broju stanovnika i prikazani su u Prilogu 4. Podaci o aktivnostima u okviru NFR 2.D.3.a, prikazani po relevantnom SNAP kodu, nalaze se u tablici 5.4-1.

Tablica 5.4-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.a, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR 2.D.3.a	Kozmetički proizvodi	Proizvodi za kućanstvo	Proizvodi za konzerviranje vozila	Materijali za DIY, razrjeđivači boja/lakova i otapala	Materijali za DIY, brtvila, proizvodi za punjenje	Farmaceutski proizvodi	Razni proizvodi: Hg (fluorescentne cijevi)	Razni proizvodi: pesticidi
SNAP	060408-1	060408-2	060408-3	060408-4	060408-5	060411	060408-6	060408-7
Jedinica	kg proizvodi	kg proizvodi	kg proizvodi	kg otapalo	kg proizvodi	stanovnik		kg proizvodi
1990	749437	11009000	7277000	7106000	9431000	4778000		13937
1991	810098	8458000	5003000	4072000	5471000	4513000		11578
1992	755473	6974000	5574000	2525000	3285000	4470000		4982
1993	771290	6917000	4701000	2259000	2959000	4641000		6647
1994	840915	4953149	4536000	2409000	4786000	4649000		10047
1995	668622	5378897	3609000	1815000	5821000	4669000		10901
1996	380755	4190651	4764000	1909000	6608000	4494000		9994
1997	380919	7007809	3692000	1716000	7912000	4572500		9194
1998	382291	6481108	2876000	1674000	9980000	4501000		7674
1999	426322	6045846	3044000	1544000	8409000	4554000		6081
2000	508522	5813441	2275000	1528000	7300000	4381000		7182
2001	497411	5956084	2505000	1474000	7383000	4305494		8570
2002	571345	7219129	3475000	1663000	9146000	4305384		7164
2003	625157	8590884	3009101	1661000	6225000	4305725		4799
2004	723313	8560240	2629826	1712000	8696000	4310861		6675
2005	483679	9004148	2764705	1693000	15084000	4312487		4423
2006	460002	9405593	1503195	1591000	12429000	4313530		4297
2007	578606	9957008	1324135	1430000	9255000	4311967		3993
2008	694125	8955890	2111528	1656000	13272000	4309796		3188
2009	581419	7663580	2136197	1405000	6968000	4302847		2372
2010	1281127	7584616	2961162	1182000	6804000	4289857		2445
2011	1544609	9098104	2616124	1112000	6686000	4280622		1923
2012	1370629	8984782	2977454	847000	5350000	4267558		1547
2013	696184	8713631	2557159	812000	4260000	4255689		939
2014	927176	8269223	2517049	711000	3529000	4238389		581
2015	498006	10871273	3850747	759000	3624000	4203604		528
2016	263372	8314330	4241600	764000	4033000	4174349		535

Izvor: DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Asfaltiranje prometnica (NFR 2.D.3.b)

Metodologija proračuna emisija se temelji na prvoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije. Koriste se preporučeni Tier 1 faktori emisije iz GB2016. Faktor emisije je izražen kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici proizvodnje i prikazan je u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.b prikazani su u tablici 5.4-2.

Prekrivanje krovova asfaltom (NFR 2.D.3.c)

Metodologija proračuna emisija se temelji na prvoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije. Koriste se preporučeni Tier 1 faktori emisije iz GB2016. Faktor emisije je izražen kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici proizvedene šindre i prikazan je u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.c prikazani su u tablici 5.4-2.

Nanošenje premaza (NFR 2.D.3.d)

Za podnesak u 2018. primijenjena tehnička korekcija proračuna sukladno prijedlogu revizorskog tima uz NEC direktivu. Ranija metodologija je uključivala proračun emisija NMHOS temeljeno na količini proizvedene boje u RH što je rezultiralo podcijenjenom emisijom za ovaj izvor. Ovogodišnji podnesak uključuje količinu uvezene ,izvezene i proizvedene boje.

Metodologija proračuna emisija se temelji na prvoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije 2016, koja uključuje množenje godišnje količine primijenjene boje s odgovarajućim Tier 1 faktorima emisije. Nema podataka koliko je boja primijenjeno u točkastim izvorima. Pretpostavlja se da je sva boja korištena u difuznim izvorima. Za proračun se koriste podaci iz EUROSTAT baze podataka (2001. – naovamo), godišnja statistička izvješća o industrijskoj proizvodnji (godišnji PRODCOM rezultati) (1990. – 2000.) i ekspertne procjene za količine boja temeljeno na BDP-u (Izvor: EUROSTAT: June 2017; Market Survey/Feb 2016; CHP survey/June 2017; SHARES2015 from Feb 2017; ECFIN: AMECO GDP June 2017; EEA/UNFCCC June 2017). Iz EUROSTAT baze podataka korišteni su podaci o količinama boja na bazi otapala (uvoz, izvoz i prodana proizvodnja) i količinama boja na bazi vode (uvoz, izvoz i prodana proizvodnja), pri čemu je ukupna količina primijenjenih boja na bazi vode i otapala jednaka uvezenoj količini umanjeno za izvezenu količinu i uvećano za proizvedenu količinu

(tj. prodaja, realizacija proizvoda). U proračunu je pretpostavljeno da se ukupno primijenjeno boja u RH jednako potroši za dekorativnu, industrijsku i ostalu primjenu.

Faktor emisije je izražen kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici primijenjenih premaza i prikazan je u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.d prikazani su u tablici 5.4-2.

Odmašćivanje (NFR 2.D.3.e)

Za podnesak u 2018. primijenjena je korekcija proračuna sukladno prijedlogu revizorskog tima uz NEC direktivu. Ranija metodologija je uključivala proračun emisija NMHOS temeljeno na broju stanovnika RH, što je unosilo veliku nesigurnost u vrijednost emisije iz ovog izvora. Ovogodišnji podnesak uključuje metodologiju temeljenu na količini otapala (uvoz/izvoz/proizvodnja) za odmašćivanje parom te za hladno odmašćivanje je sukladno prijedlogu revizorskog tima i dalje korišten faktor emisije temeljen na broju stanovnika.

Za proračun emisija NMHOS za čišćenje (odmašćivanje) parom korištena je potrošnja najčešćih organskih otapala za čišćenje parom (prema EMEP/EEA Priručnik 2016). Podaci o količinama najčešćih organskih otapala za čišćenje parom (uvoz/izvoz/proizvodnja) za godine od 2001. – naovamo preuzeti su iz EUROSTAT baze. Proračun ne uključuje organsko otapalo trikloretilen jer se pretpostavlja da se to otapalo u potpunosti potroši u okviru aktivnosti NFR 2.D.3.f Kemijsko čišćenje. Osim podataka iz EUROSTAT baze podataka (2001. – naovamo), za proračun emisija NMHOS iz ovog izvora za godine 1990. – 2000. koristila su se godišnja statistička izvješća o industrijskoj proizvodnji (godišnji PRODCOM rezultati) i ekspertne procjene za količine proizvoda za odmašćivanje temeljeno na BDP-u (Izvor: EUROSTAT: June 2017; Market Survey/Feb 2016; CHP survey/June 2017; SHARES2015 from Feb 2017; ECFIN: AMECO GDP June 2017; EEA/UNFCCC June 2017).

Faktor emisije NMHOS za čišćenje parom je Tier 1 iz GB2016 i izražen je kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici proizvoda za odmašćivanje. Faktor emisije NMHOS za hladno čišćenje proizlazi iz stručne procjene od strane VTT Technical Research Centre of Finland (Izvor: SYKE (2011). Air Pollutant Emissions in Finland 1980-2009. Informative Inventory Report. p 252) i izražen je kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici stanovnika. Faktori emisije su prikazan u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.e prikazani su u tablici 5.4-2.

Kemijsko čišćenje (NFR 2.D.3.f)

Za podnesak u 2018. primijenjena je korekcija proračuna sukladno prijedlogu revizorskog tima uz NEC direktivu. Ranija metodologija je uključivala proračun emisija NMHOS temeljeno na broju stanovnika RH, što je unosilo veliku nesigurnost u vrijednost emisije iz ovog izvora. Ovogodišnji podnesak uključuje metodologiju temeljenu na količini otapala (uvoz/izvoz/proizvodnja) za kemijsko čišćenje.

EMEP/EEA Priručnik 2016 pretpostavlja da je najraširenije otapalo koja se koriste za kemijsko čišćenje, koje čini oko 90% ukupne potrošnje, tetrakloreten (također se naziva terakloroetilen ili perkloretilen (PER)). Podaci za uvoz/izvoz/proizvodnja dostupni su iz baze podataka EUROSTAT. PER proizvodni podaci dostupni su samo u PRODCOM kodovima, gdje je PER povezan s trikloroetilenom, koji se uglavnom koristi i u procesima odmašćivanja metala. NFR 2D3e. Obzirom na navedeno u proračun je uključena pretpostavka da se svi PER (uključujući i količinu trikloretilena) upotrebljavaju samo u sektoru kemijskog čišćenja, čime je mogućnost dvostrukog računanja minimizirana. Budući da je EF za NMHOS za kemijsko čišćenje u GB2016 prikazan kao emisija u gramima po kilogramu čišćenog tekstila, TERT je predložio korištenje sljedećih metoda za proračun emisije NMHOS: drugi odlomak poglavlja 3.2.1 Kemijsko čišćenje GB2016 objašnjava da emisije otapala izravno s stroja za čišćenje u zrak predstavljaju nešto više od 40% za stroj sa zatvorenim krugom, koji je vjerojatno glavni tip strojeva za kemijsko čišćenje trenutno u korištenju. Strojevi s otvorenim krugom mogu biti u uporabi negdje u malim količinama, ali u osnovi su se ukinuli oko 1990-ih. Prema prethodnom objašnjenju TERT je preporučio da se pretpostavi da EF za kemijsko čišćenje može biti 400 g NMHOS / kg otapala te je u ovom podnesku Hrvatska to i primijenila. Ista metoda primjenjuje se u estonskom inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak. Osim podataka iz EUROSTAT baze podataka (2001. – naovamo), za proračun emisija NMHOS iz ovog izvora za godine 1990. – 2000. koristila su se godišnja statistička izvješća o industrijskoj proizvodnji (godišnji PRODCOM rezultati) i ekspertne procjene za količine proizvoda za kemijsko čišćenje temeljeno na BDP-u (Izvor: EUROSTAT: June 2017; Market Survey/Feb 2016; CHP survey/June 2017; SHARES2015 from Feb 2017; ECFIN: AMECO GDP June 2017; EEA/UNFCCC June 2017).

Faktor emisije je izražen kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici proizvoda (otapala) za kemijsko čišćenje i prikazan je u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.f prikazani su u tablici 5.4-2.

Tablica 5.4-2 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.b, 2.D.3.c, 2.D.3.d, 2.D.3.e i 2.D.3.f, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR	2.D.3.b	2.D.3.c	2.D.3.d	2.D.3.d	2.D.3.d	2.D.3.e		2.D.3.f
Naziv	Asfaltiranje prometnica	Prekriv. krovova asfaltom	Nanošenje dekor. premaza	Nanošenje industr. premaza	Nanošenje ostalog premaza	Odmašćivanje (hladno čišćenje)	Odmašćivanje (čišćenje parom)	Kemijsko čišćenje
SNAP	040611	040610	060100	060100	060100	060201		060202
Jedinica	kt	kt	t	t	t	stanovnik	t	t
1990	200,42	24,52	28819,10	28819,10	28819,10	4778000	14792,60	428,40
1991	143,65	14,45	20840,03	20840,03	20840,03	4513000	6108,50	338,10
1992	35,60	14,34	14493,30	14493,30	14493,30	4470000	1839,80	298,40
1993	28,01	13,02	13355,30	13355,30	13355,30	4641000	1692,20	274,60
1994	254,33	13,62	13014,20	13014,20	13014,20	4649000	2782,40	295,50
1995	270,20	14,83	13863,73	13863,73	13863,73	4669000	27874,40	315,20
1996	338,82	19,65	15231,27	15231,27	15231,27	4494000	19951,50	335,50
1997	511,19	6,03	16263,90	16263,90	16263,90	4572500	2439,20	352,40
1998	500,75	9,87	16483,20	16483,20	16483,20	4501000	2436,20	358,80
1999	547,49	13,57	15941,83	15941,83	15941,83	4554000	2186,80	356,50
2000	491,33	23,41	15471,97	15471,97	15471,97	4381000	2614,70	368,90
2001	385,04	11,63	15480,43	15480,43	15480,43	4305494	2344,50	380,40
2002	741,29	9,50	16434,57	16434,57	16434,57	4305384	2488,00	390,80
2003	1139,45	24,74	17151,77	17151,77	17151,77	4305725	2506,80	403,30
2004	1350,26	24,87	18860,13	18860,13	18860,13	4310861	3269,90	288,50
2005	1212,13	43,79	19481,90	19481,90	19481,90	4312487	2944,00	261,00
2006	1118,12	72,73	21080,07	21080,07	21080,07	4313530	3423,10	230,80
2007	1108,25	46,82	18429,30	18429,30	18429,30	4311967	3911,50	224,20
2008	1338,68	25,28	21103,13	21103,13	21103,13	4309796	3778,90	176,70
2009	1107,73	23,49	16636,07	16636,07	16636,07	4302847	3370,30	143,60
2010	915,53	17,96	16047,40	16047,40	16047,40	4289857	3627,80	132,80
2011	973,45	16,60	16160,30	16160,30	16160,30	4280622	3097,30	132,10
2012	863,56	9,96	15173,50	15173,50	15173,50	4267558	2985,80	112,70
2013	669,99	16,53	14051,83	14051,83	14051,83	4255689	155,50	65,80
2014	780,64	13,08	14170,17	14170,17	14170,17	4238389	84,40	144,10
2015	763,90	38,49	13911,90	13911,90	13911,90	4203604	142,70	98,90
2016	749,65	17,34	16368,70	16368,70	16368,70	4174349	85,40	122,60

Izvor: DZS, EUROSTAT, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g)

Metodologija proračuna emisija iz kategorije izvora Kemijski proizvodi se temelji na drugoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije. Kod pristupa Tier 2, podaci o aktivnosti i faktori emisije se moraju odrediti u skladu s različitim proizvodima koji se koriste u Hrvatskoj, prikazani po relevantnim SNAP kodovima. Za kemijske proizvode sa sljedećim SNAP kodovima: prerada polivinilklorida (SNAP 060302), prerada poliuretana (SNAP 060303), prerada polistirenske pjene (SNAP 060304), prerada gume (SNAP 060305), proizvodnja farmaceutskih proizvoda (SNAP 060306), proizvodnja boja (SNAP 060307), proizvodnja tinte (SNAP 060308) i proizvodnja ljepila (SNAP 060309), koriste se preporučeni faktori emisije iz *CORINAIR – Tehnički dodatak, Volumen 2, Priručnik preporučenih faktora emisije (1994.)*. Faktor emisije su Tier 2 iz GB2016 i izraženi su kao količina emisija NMHOS po jedinici godišnje proizvedenih organskih kemikalija (poliester, polivinilklorid, poliuretanska pjena, polistirenska pjena, guma, boje, tinta i ljepila) ili po broju stanovnika (za proizvodnju farmaceutskih proizvoda) i prikazan je u Prilogu 4. Za sljedeće aktivnosti se koriste preporučeni faktori emisije druge razine prema EMEP/EEA metodologiji: prerada poliestera i prerada polistirenske pjene. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.g prikazani su u tablici 5.4-3.

Tablica 5.4-3 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.g, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR 2.D.3.g	Prerada poliestera	Prerada polivinil-klorida	Prerada poli-uretana	Prerada polistir. pjene	Prerada gume	Proizv. farmaceut. proizvoda	Proizv. boja	Proizv. tinte	Proizv. ljepila	Proizv. magnetskih traka, filmova i fotografija
SNAP	**060301**	**060302**	**060303**	**060304**	**060305**	**060306**	**060307**	**060308**	**060309**	**060311**
Jed.	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**1000 stan.**	**t**	**t**	**t**	**m²**
1990	6,05	49,71	3,76	7,84	5,74	4778	21,96	4,71	21,59	1009000
1991	4,16	30,72	2,80	7,34	5,44	4513	13,83	3,65	13,45	776000
1992	3,52	19,98	1,68	6,74	2,44	4470	9,49	1,37	7,15	469000
1993	2,57	15,15	2,05	6,60	2,48	4641	9,06	1,05	10,91	299000
1994	2,55	5,51	2,46	9,28	2,34	4649	10,80	1,48	11,17	239000
1995	2,23	5,35	2,91	6,45	2,29	4669	10,77	1,42	10,08	320000
1996	3,37	5,34	1,82	7,61	1,28	4494	13,93	1,47	17,20	592000
1997	7,02	5,21	1,75	10,41	0,03	4573	15,00	1,45	10,87	404000
1998	8,26	4,16	1,83	9,95	0,02	4501	15,47	1,09	10,38	419000
1999	5,61	2,90	1,83	5,35	0,02	4554	15,19	0,81	8,21	257000
2000	12,85	1,46	1,86	3,65	0,02	4381	15,11	0,92	10,36	344000
2001	9,66	1,04	2,75	1,42	0,02	4305	16,79	0,83	12,39	339000
2002	14,69	8,39	5,61	NO	0,02	4305	15,17	0,87	25,85	323000

NFR 2.D.3.g	Prerada poliestera	Prerada polivinil-klorida	Prerada poli-uretana	Prerada polistir. pjene	Prerada gume	Proizv. farmaceut. proizvoda	Proizv. boja	Proizv. tinte	Proizv. ljepila	Proizv. magnetskih traka, filmova i fotografija
SNAP	**060301**	**060302**	**060303**	**060304**	**060305**	**060306**	**060307**	**060308**	**060309**	**060311**
Jed.	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**1000 stan.**	**t**	**t**	**t**	**m²**
2003	9,70	8,39	2,93	NO	0,01	4306	15,33	0,79	30,87	138000
2004	10,95	10,06	2,48	1,02	0,01	4311	14,98	0,88	46,12	27000
2005	10,89	9,40	2,92	1,68	4,0E-03	4312	16,39	0,67	56,57	109000
2006	14,11	8,05	2,36	10,97	4,0E-03	4314	17,32	0,69	71,33	108000
2007	16,55	8,61	1,87	15,77	NO	4312	20,10	0,92	81,77	75330
2008	16,55	9,34	1,87	16,23	NO	4310	19,72	0,94	77,70	93351
2009	13,99	6,82	1,03	11,05	NO	4303	15,19	0,62	33,82	95430
2010	7,27	4,67	0,78	10,13	NO	4290	16,39	0,34	35,51	95200
2011	7,07	3,83	0,62	0,58	NO	4281	16,62	0,42	28,72	74000
2012	7,66	3,77	0,56	NO	NO	4268	14,26	0,26	28,80	41000
2013	7,87	3,16	0,55	NO	NO	4256	12,62	0,28	31,62	0
2014	7,28	0,70	0,56	NO	NO	4238	14,18	0,30	21,62	0
2015	8,51	0,90	0,40	NO	NO	4204	14,56	0,35	18,81	0
2016	8,11	0,95	0,64	NO	NO	4174	17,36	0,33	18,96	0

Izvor: DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tiskanje (NFR 2.D.3.h)

Za podnesak u 2018. primijenjena je korekcija proračuna sukladno prijedlogu revizorskog tima uz NEC direktivu. Ranija metodologija je uključivala proračun emisija NMHOS temeljeno na količini tinte proizvedene u RH, što je podcijenilo vrijednost emisije NMHOS iz ove kategorije. Ovogodišnji podnesak uključuje metodologiju temeljenu na količini tinte (uvoz/izvoz/proizvodnja) za tiskarsku industriju.

Metodologija proračuna emisija iz kategorije izvora NFR 2.D.3.h Tiskanje se temelji na prvoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije.

Podaci o količinama tinte (uvoz/izvoz/proizvodnja) za godine od 2001. – naovamo preuzeti su iz EUROSTAT baze. Osim podataka iz EUROSTAT baze podataka (2001. – naovamo), za proračun emisija NMHOS iz ovog izvora za godine 1990. – 2000. koristila su se godišnja statistička izvješća o industrijskoj proizvodnji (godišnji PRODCOM rezultati) i ekspertne procjene za količine tinte za tiskanje temeljeno na BDP-u (Izvor: EUROSTAT: June 2017; Market Survey/Feb 2016; CHP survey/June 2017; SHARES2015 from Feb 2017; ECFIN: AMECO GDP June 2017; EEA/UNFCCC June 2017).

Faktor emisije je Tier 1 iz GB2016, a izražen kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici primijenjene tinte i prikazan je u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.h prikazani su u tablici 5.4-4.

Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D.3.i, 2.G)

Metodologija proračuna emisije se temelji na drugoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije. Faktori emisije su Tier 2 iz GB2016 i izraženi su kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici proizvodnje ili po broju stanovnika i prikazani su u Prilogu 4.

Za kategoriju izvora 2.D.3.i, 2.G statistički podaci o osnovnoj aktivnosti su određeni prema aktivnostima te su razdvojeni na pod-kategorije 2.D.3.i Uporaba ostalih otapala i 2.G Uporaba ostalih proizvoda.

Za aktivnost pod SNAP kodom 060404 Ekstrakcija masti ulja, relevantni statistički podaci su količine sjemena koje se koristi u tonama godišnje.

Za aktivnost pod SNAP kodom 060405 Primjena ljepila i adheziva, relevantni statistički podaci su količine ljepila proizvedenog u tonama godišnje za potrebe industrije, DIY (građenje) i kućanstva.

Za aktivnost pod SNAP kodom 060406 Zaštita drva (kreozotom i prezervativom na bazi organskog otapala), podaci o potrošnji prezervativa nisu dostupni, dok je „količina zaštićenog drva“ (volumen drva impregniranog kreozotom (m^3/god.) i volumen drva impregniranog prezervativom na bazi organskog otapala (m^3/god.)) kombinirana s preporučenim pretpostavkama u EMEP/EEA 2016.

Za Konzerviranje vozila (SNAP 060409), relevantan podatak o aktivnosti je godišnji broj motornih vozila (osobna i laka teretna vozila) uvezena morem na teritorij Republike Hrvatske. Podaci su bili dostupni za razdoblje 2000. – 2016., dok je za razdoblje 1990. – 1999. primijenjena stručna procjena. Podaci su rezultat obrade Upute o provedbi postupka puštanja robe u slobodni promet (uvoz) Ministarstva financija, Carinska Uprava.

Za aktivnost pod kodom SNAP 060602 Izgaranje duhana, relevantni statistički podaci su količine cigareta i cigara upotrjebljenih u tonama godišnje uz pretpostavku da jedna cigareta sadrži 1g duhana, dok jedna cigara sadrži 5g duhana.

Za aktivnost Uporaba cipela (SNAP 060603), relevantan podatak o aktivnosti je godišnji broj prodanih pari cipela.

Za aktivnost Plastifikatori (SNAP 060604-1), relevantan podatak o aktivnosti je godišnja količina prodanih aditiva za aktivnosti građenja.

Za aktivnost Rashladna maziva (SNAP 060604-2) i Maziva (SNAP 060604-3), nacionalna energetska bilanca je korištena kao izvor podataka o aktivnosti. Relevantan podatak o aktivnosti je ne-energetska uporaba raznih maziva u energetskom sektoru, petrokemijskoj industriji, ostaloj industriji, izgradnji, prometu i poljoprivredi. Godišnja agregirana vrijednost ne-energetske uporabe raznih maziva je dostupna za cjelokupan trend. Detaljni podaci po raznim tipovima su dostupni od 1999. godine, dok je za godine u trendu od 1990. do 1998. godine, procijenjen prosječan faktor po tipu maziva. Tipovi maziva su sljedeći: bijeli špirit, ulja i masti, parafin i vosak, te ostala maziva. Rashladna maziva (SNAP 060604-2) se smatraju ulja i masti, dok se sva ostala maziva smatraju Mazivima (SNAP 060604-3).

Osnovni statistički podaci o aktivnosti su uzeti iz godišnjih statističkih izvješća, industrijske proizvodnje, godišnjih PRODCOM rezultata (DZS). Podaci o aktivnosti za SNAP 060406 u sklopu NFR 2.D.3.i te za SNAP kodove: 060602 i 060601 u sklopu NFR 2.G prikazani su u tablici 5.4-4. Podaci o aktivnosti za SNAP kodove: 060404, 060405, 060409 u sklopu NFR 2.D.3.i te za SNAP kodove: 0600603, 060604-1, 060604-2, 060604-3 u sklopu NFR 2.G prikazani su u tablici 5.4-5.

Tablica 5.4-4 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.h, 2.D.3.i, 2.G, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR	2.D.3.h	2.D.3.i		2.G	
Naziv	Tiskanje	Zaštita drva prezervativom na bazi organskog otapala	Zaštita drva kreozotom	Izgaranje duhana	Uporaba vatrometa
SNAP	060403	060406b	060406a	060602	060601
Jedinica	kt	t	t	t	t
1990	6,53	31,69	334,83	12091	709
1991	5,09	11,77	124,32	11232	709
1992	2,63	25,50	269,43	12428	709
1993	2,17	21,40	226,08	11271	709
1994	2,67	51,41	508,73	4856	709
1995	2,71	50,68	362,50	11845	1214
1996	2,84	50,05	473,00	11327	1787
1997	2,95	43,21	409,63	11185	1766
1998	2,62	47,91	402,58	11965	1197
1999	2,33	33,54	434,43	13839	973
2000	2,50	34,33	243,73	13531	707
2001	2,47	37,54	234,65	17674	1659
2002	2,59	53,54	334,65	18350	8292
2003	2,95	60,63	1145,83	19070	11487

NFR	2.D.3.h	2.D.3.i		2.G	
Naziv	Tiskanje	Zaštita drva prezervativom na bazi organskog otapala	Zaštita drva kreozotom	Izgaranje duhana	Uporaba vatrometa
SNAP	060403	060406b	060406a	060602	060601
Jedinica	kt	t	t	t	t
2004	3,33	53,11	1761,98	14256	6201
2005	3,61	32,86	1361,48	14634	2773
2006	4,09	18,54	971,35	14422	2088
2007	4,47	96,01	1451,90	14595	1471
2008	4,46	422,14	1337,15	15405	1024
2009	4,03	2058,15	1750,10	11335	456
2010	4,06	401,83	1819,20	13279	181
2011	4,20	448,51	1319,18	11665	156
2012	4,14	421,02	1712,98	11144	11
2013	4,79	572,80	2600,20	9598	1455
2014	4,71	518,98	364,18	8377	1036
2015	4,69	675,70	617,23	8157	1000
2016	4,70	507,70	290,00	8162	1278

Izvor: DZS, EUROSTAT, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.4-5 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.i, 2.G, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR	2.D.3.i			2.G			
Naziv	Ekstrakcija masti, jestivih i nejestivih ulja	Uporaba adheziva	Zaštita vozila	Uporaba cipela	Plastifi-katori	Rashladna maziva	Maziva
SNAP	060404	060405	060409	060603	060604-1	060604-2	060604-3
Jedinica	t	tona ljepila	broj vozila	par cipela	t	t	t
1990	121158	21591	751	26384000	3109	130496	63304
1991	28401	13209	704	11977000	1152	111631	54153
1992	72700	7079	657	8751000	757	79388	38512
1993	42622	7479	438	13865000	778	97300	47200
1994	72922	6280	503	8407000	1081	108198	52487
1995	73551	7180	548	9408000	934	105380	51120
1996	69991	8972	588	5766000	964	113931	55269
1997	132847	10874	648	6715000	1124	124705	60495
1998	157060	10379	687	5191800	1102	93394	45306
1999	100509	8206	729	5159000	1123	33500	15500
2000	25260	10355	768	2381000	603	30000	14600
2001	24256	12385	673	2279000	539	31100	20600
2002	155631	25851	58	3891000	912	33600	24200
2003	151524	30873	7	4935000	1583	29000	25100
2004	95505	46119	36	7130000	1983	39400	19400
2005	123783	56573	152	5477000	4724	35400	21700

NFR	2.D.3.i			2.G			
Naziv	Ekstrakcija masti, jestivih i nejestivih ulja	Uporaba adheziva	Zaštita vozila	Uporaba cipela	Plastifi-katori	Rashladna maziva	Maziva
SNAP	060404	060405	060409	060603	060604-1	060604-2	060604-3
Jedinica	t	tona ljepila	broj vozila	par cipela	t	t	t
2006	129269	71330	45	5776000	6319	38100	19400
2007	98045	81768	70	5803000	3872	45100	16400
2008	96740	77701	48	5443000	2023	38900	17200
2009	76898	33849	25	5069000	1722	37300	14800
2010	83669	35507	26	5276000	2449	33200	11200
2011	86646	28722	10	4966000	1668	33400	10300
2012	26214	28801	16	4486000	1989	29700	10200
2013	34087	31622	5	4533000	1394	28700	9700
2014	44358	21616	5	5148000	522	29800	12200
2015	51005	18810	5	5010000	500	32200	10900
2016	47170	18955	5	4989000	827	34500	18400

Izvor: DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Proizvodnja celuloze i papira (NFR 2.H.1)

Metodologija proračuna emisija se temelji na drugoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije. Za sve aktivnosti u kategoriji izvora 2.H.1 Proizvodnja celuloze i papira koriste se preporučeni Tier 2 faktori emisije iz GB2016. Faktor emisije je izražen kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici proizvodnje i prikazan je u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR 2.H.1 prikazani su u tablici 5.4-6.

Tablica 5.4-6 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.H.1, 2.I i 2.K, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR	2.H.1			2.I	2.K
Naziv	Proizvodnja papira (Neutralni Sulfitni polu-kemijski proces)	Proizvodnja papira (Kiseli sulfitni proces)	Proizvodnja papira (Kraft proces)	Prerada drvne mase	Potrošnja POO i teških metala
SNAP	040604	040603	040602	040620	060508 (uključuje: 060502, 060504, 060507)
Jedinica	t	t	t	t	broj stanovnika
1990	94703	1623	14609	91422	4778000
1991	68778	1074	NO	60789	4513000
1992	62985	703	NO	74862	4470000
1993	74304	476	NO	69093	4641000
1994	92838	71	NO	63325	4649000
1995	78246	NO	NO	52779	4669000
1996	62933	NO	NO	53954	4494000

NFR	2.H.1			2.I	2.K
Naziv	Proizvodnja papira (Neutralni Sulfitni polu-kemijski proces)	Proizvodnja papira (Kiseli sulfitni proces)	Proizvodnja papira (Kraft proces)	Prerada drvne mase	Potrošnja POO i teških metala
SNAP	040604	040603	040602	040620	060508 (uključuje: 060502, 060504, 060507)
Jedinica	t	t	t	t	broj stanovnika
1997	69885	NO	NO	50541	4572500
1998	57552	NO	NO	52254	4501000
1999	71158	NO	NO	47461	4554000
2000	88607	NO	NO	50308	4381000
2001	77232	NO	NO	51038	4305494
2002	78247	NO	NO	54988	4305384
2003	52526	NO	NO	62789	4305725
2004	66065	NO	NO	68151	4310861
2005	55489	NO	NO	89565	4312487
2006	63331	NO	NO	110134	4313530
2007	49554	NO	NO	121040	4311967
2008	52122	NO	NO	123953	4309796
2009	36946	NO	NO	94985	4302847
2010	53340	NO	NO	93545	4289857
2011	61192	NO	NO	97483	4280622
2012	42966	NO	NO	102444	4267558
2013	40366	NO	NO	143088	4255689
2014	32648	NO	NO	134822	4238389
2015	31957	NO	NO	134552	4203604
2016	33596	NO	NO	87228	4174349

Izvor: DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Proizvodnja hrane i pića (NFR 2.H.2)

Metodologija proračuna emisija se temelji na drugoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije (bazirani na proizvodu). Za sve aktivnosti u kategoriji izvora Proizvodnja hrane i pića koriste se preporučeni Tier 2 faktori emisije iz GB2016. Faktori emisije koji se koriste za izradu proračuna emisija prikazani su u Prilogu 4 po NFR sektorima. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.H.2 prikazani su u tablici 5.4-7.

Tablica 5.4-7 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.H.2, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR 2.H.2	Kruh	Vino	Pivo	Žestoka alkoholna pića	Kolači, keksi, žitarice	Margarin i krute masnoće	Živo-tinjska hrana	Šećer	Prženje mesa	Prženje kave
SNAP	**040605**	**040606**	**040607**	**040608**	**040615**	**040616**	**040617**	**040625**	**040626**	**040630**
Jedinica	**t**	**hl**	**hl**	**hl**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	250489	1299550	2800220	1222918	40848	24507	970853	200645	135315	12905
1991	205425	1114993	2247510	1125981	32337	21000	755750	100162	104501	12591
1992	202327	1099244	2720037	611939	23525	17723	653431	94666	90577	8248
1993	185419	851302	2481344	551763	21307	14687	650745	78847	86103	7296
1994	201668	858680	3156610	323896	22371	13094	530053	115440	86112	8420
1995	172510	829480	3170134	310632	23505	24507	519900	175340	86795	8003
1996	154330	793676	3291972	418724	24146	16637	477753	195316	89773	8144
1997	154443	548426	3662853	358295	26151	16170	476549	141380	84603	8643
1998	139070	626098	3759435	315762	26507	15755	537653	139207	82321	8429
1999	124364	483515	3606546	326754	25666	16124	496339	113966	79562	7639
2000	122585	612812	3993439	320831	26320	20261	694835	56729	134297	7768
2001	123620	548667	3779271	253721	26943	16414	530348	130693	84992	7955
2002	138063	600463	3638502	265219	29454	22232	559542	173896	101742	11056
2003	136241	638412	3701131	247523	36822	27378	583495	146561	101212	11181
2004	140597	631784	3606304	218749	34988	30635	758976	214934	101972	10545
2005	136930	504248	3495910	281664	36322	25427	534785	245387	106546	9697
2006	144683	534735	3688972	203974	36313	31814	590284	320345	116218	13040
2007	202890	652852	3810230	49582	39349	29600	643886	328322	115739	13549
2008	194473	508689	3879887	52652	46395	4688	637284	315764	223998	12832
2009	191204	556945	3674323	48824	47396	17284	602422	255956	133945	13934
2010	193074	463463	3438947	55617	49494	16136	599633	261568	131874	13010
2011	192282	488750	3738332	51300	49221	17542	654202	329322	141720	14203
2012	193307	441905	3625144	41924	47762	16200	656880	296728	137243	12129
2013	157647	487803	3443429	53504	47365	15010	654983	273843	130385	11667
2014	194812	452727	3416678	49926	50662	13574	736066	335388	130027	11620
2015	190523	472699	3396272	44607	49691	12839	517659	248827	125013	11927
2016	183009	484895	3365899	41339	47555	12039	696173	333866	135622	14513

Izvor: DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Obrada drva (NFR 2.I)

Metodologija proračuna emisija se temelji na prvoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije. Koristi se jedini preporučeni Tier 1 faktor emisije iz GB2016, prikazan u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti proizlaze iz godišnjih statističkih izvješća, industrijske proizvodnje, godišnjih PRODCOM rezultata (DZS). Podaci o aktivnosti za NFR 2.I prikazani su u tablici 5.4-6.

Potrošnja POO i teških metala (NFR 2.K)

Za proračun emisija PCB i Hg iz podsektora 2.K koriste se preporučeni faktori emisije prve razine, koja je prema GB2016 jedina dostupna metoda. Faktori emisije su izraženi kao količina onečišćujućih tvari po broju stanovnika u Hrvatskoj i prikazani su u Prilogu 4. Godišnji nacionalni statistički podaci o broju stanovnika se koriste kao podaci o aktivnosti za proračun emisije onečišćujućih tvari (tablica 5.4-7).

Rekalkulacije i poboljšanja

Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide (NFR 2.D.3.a)

Provedena je rekalkulacija trenda zbog ažuriranja faktora emisija s Tier 2 iz GB2016 koji se odnose na sljedeće proizvode: Kućanski proizvodi, Proizvodi za održavanje automobila i Pesticidi.

Asfaltiranje prometnica (NFR 2.D.3.b)

Prekrivanje krovova asfaltom (NFR 2.D.3.c)

Obrada drva (NFR 2.I)

Potrošnja POO i teških metala (NFR 2.K)

Proizvodnja celuloze i papira (NFR 2.H.1)

Nije bilo rekalkulacija ni drugih promjena.

Nanošenje premaza (NFR 2.D.3.d)

Provedena je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju zbog korištenja nove metodologije proračuna koja uključuje opsežniji set podataka o aktivnostima.

Odmašćivanje (NFR 2.D.3.e)

Provedena je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju uzimajući u obzir korištene količine otapala (za čišćenje parom), za razliku od dosadašnjeg korištenja samo broja stanovnika.

Kemijsko čišćenje (NFR 2.D.3.f)

Provedena je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju uzimajući u obzir količine uvezenog/izvezenog/proizvedenog perkloretilena, za razliku od dosadašnjeg korištenja broja stanovnika.

Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g)

U ovu kategoriju dodana je nova aktivnost - proizvodnja magnetskih traka, filmova i fotografija (SNAP 060311), te je u skladu s time provedena je rekalkulacija za cijeli trend.

Tiskanje (NFR 2.D.3.h)

Provedena je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju zbog korištenja nove metodologije proračuna koja uključuje opsežniji set podataka o aktivnostima.

Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D.3.i, 2.G)

U ovu kategoriju dodana je nova aktivnost - uporaba vatrometa (SNAP 060601), te je u skladu s time provedena je rekalkulacija za cijeli trend.

Provedena je rekalkulacija emisija NMHOS za 2015. godinu za aktivnost primjena ljepila i adheziva zbog uočene greške u proračunu.

Proizvodnja hrane i pića (NFR 2.H.2)

Provedena je rekalkulacija emisija NMHOS za 2015. godinu za aktivnost proizvodnja vina zbog uočene greške u proračunu.

VI POLJOPRIVREDA (NFR 3)

Ovo poglavlje daje pregled za sektor 3 Poljoprivreda i sadrži informacije o metodologijama, podacima o aktivnosti, faktorima emisija, provedenim ponovnim proračunima i planiranim unapređenjima. U okviru NFR sektora 3 izvještava se o emisijama amonijaka, čestica (TSP, $PM_{2,5}$ i PM_{10}) i NOx. Ovaj sektor uključuje slijedeće podsektore u kojima se pojavljuju emisije određenih onečišćujućih tvari:

- **3.B Gospodarenje stajskim gnojivom**
    - 3.B.1.a Muzne krave
    - 3.B.1.b Ostala goveda
    - 3.B.2 Ovce
    - 3.B.3 Svinje
    - 3.B.4.d Koze
    - 3.B.4.e Konji
    - 3.B.4.f Mule i magarci
    - 3.B.4.g.i Perad
    - 3.B.4.g.i Kokoši nesilice
    - 3.B.4.g.ii Tovni pilići (brojleri)
    - 3.B.4.g.iii Pure
    - 3.B.4.g.iv Ostala perad

- **3.D Proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala**
    - 3.D.1.a Mineralna N-gnojiva
    - 3.D.a.2.a Primjena ostalih organskih gnojiva na tlo (uključujući kompost)
    - 3.D.a.2.b Primjena kanalizacijskog mulja na tlo
    - 3.D.a.3 Urin i izmet od životinja na ispaši
    - 3.D.b Indirektne emisije iz gospodarenih tala
    - 3.D.c Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvima uključujući skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda

- 3.D.f Uporaba pesticide

- **3.F Paljenje poljoprivrednih ostataka**

Postoje pet glavnih izvora podataka o aktivnostima za proračun emisija: Državni zavod za statistiku (DZS), Hrvatska poljoprivredna agencija, FAOSTAT i tvrtke proizvođači gnojiva.

Za kategoriju izvora NFR 3.F Paljenje poljoprivrednih ostataka koristi se oznaka "NE".

6.1 GOSPODARENJE STAJSKIM GNOJIVOM (NFR 3.B)

Opis kategorije izvora

Kategorija Gospodarenje stajskim gnojivom je izvor emisije NH_3, NO, NMHOS i PM. Do emisije NH_3, NO, NMHOS dolazi iz izlučevina životinjskog gnojiva odloženog u i oko nastambi i prikupljene kao tekuća gnojevka, čvrsto gnojivo ili gnojivo u jami na dvorištu (FYM) s tim da se posljednja dva promatraju zajedno kao čvrsta gnojiva. Emisije potječu iz nastambi životinja i iz dvorišnog područja, iz skladišnih prostora i od primjene gnojiva na tlo i tijekom ispaše. Do emisija PM uglavnom dolazi uslijed manipulacije sa hranom za životinje, a također iz životinjske stelje, kože ili perja, a nastaje u životinjskim nastambama. Postoji pet glavnih izvora emisija iz stočarstva i upravljanja gnojivom: hranjenja životinja (PM), životinjske nastambe i područja gdje životinje obitavaju (NH_3, PM, NMHOS), skladištenja životinjskog gnojiva (NH_3, NO, NMHOS), primjena gnoja na tlo (NH_3, NO, NMHOS) i gnojivo pri ispaši životinja (NH_3, NO, NMHOS). Hrvatska izvještava o emisijama amonijaka, NOx i PM za stočarstvo, dok se o emisiji NMHOS za sada ne izvještava.

U nastavku su prikazane nacionalne specifičnosti za gospodarenje stajskim gnojivom prema ključnim kategorijama.

Nacionalne specifičnosti vezane za Svinje: Trenutno se u Hrvatskoj proizvodnja svinja temelji na uporabi visoko produktivnih uzgojnih vrsta (landras pasmina ili hibridna kao što je PIC, Topics i

sl.) u nastambama na temelju gnojevke. Tip proizvodnje je sličan onome u zapadnoeuropskim državama (Nizozemska, Danska i Njemačka), od kuda su uvezene životinje i oprema. Lokalne karakteristike (klimatski uvjeti u pojedinom dijelu Hrvatske) je također potrebno uzeti u obzir. U razdoblju 2000. – 2010. došlo je do promjena koje su rezultirale intenziviranjem proizvodnje svinja. Broj krmača, osobito krmača koje borave vani na djelomičnoj ili punoj ispaši se smanjuje (do omjera od < 5 %), kao i broj krmača u nastambama na temelju jama (oko 40 % u 2012. i 2013. godini u usporedbi s > 80 % u razdoblju 1990. – 2000.). Intenzivno tovljenje svinja čini > 90 % i odnosi se na nastambe na temelju duboke stelje i tekućeg gnojiva/gnojovke, što predstavlja značajnu promjenu u odnosu na 1990. godinu kada je procijenjeno manje od 50 %. Povećanje broja prasadi po krmači godišnje, te povećanje dnevnog prihoda i veća mesnatost svinja (52 % u 1990. godini do 58 % u 2012. godini) rezultira većim nacionalnim nutricionalnim potrebama svinja za proteinom (N) u hranjenju. Procjenjuje se da tovljene svinje uzimaju oko 20,0 kg N po hranjenju, od čega je oko 13,5 kg ili 70 % izlučeno s izlučevinama (urin i izmet; IPCC, 2006; SN, 2012.). Za uzgojene krmače, unos N se procjenjuje na 48,7 kg po životinji, od čega je oko 30,8 kg po životinji godišnje izlučeno s izlučevinama. Količina N je osnova za TAN sadržaj u emisiji amonijaka, ovisno o načinu uklanjanja gnojiva (4,5 kg N), skladištenja (0,85 kg N po m^2 godišnje) i primjeni gnojiva (> 15 % TAN). Za krmače na ispaši (vanjski sustav proizvodnje), gubitak N je < 3,0 kg po životinji (Misselbrook et al., 2000).

Nacionalne specifičnosti vezane za Muzne krave: U 1990-im godinama, proizvodnja mlijeka se temeljila na držanju muznih krava s dvostrukom svrhom (mlijeko i meso) u proširenom proizvodnom sustavu. Prosječna proizvodnja mlijeka je iznosila 1.930,0 kg krava-1 godina-1 u 1990. godini, te 2307,0 kg u 2000. godini (DZS, 1990.-2000.). S obzirom da je prosječna proizvodnja mlijeka po kravi bila relativno mala tijekom tog razdoblja, N izlučivanje po gnojivu je bila mala zbog male nutricionalne potrebe krava za proteinom (N) u hrani. Povećanje proizvodnje mlijeka po kravi je usko vezano s povećanjem DMI i sadržaja proteina (N). Uz pretpostavku da se oko 20 % od N zadržava u organizmu krave za sintezu mlijeka i za potrebe tkiva, ostatak (80 %) se izlučuje s urinom i izmetom i tvori bazen za emisiju amonijaka (IPCC, 2006.). U 1990-im godinama, više od 80 % muznih krava je sudjelovalo u sustavu proizvodnje koji se temeljio na kombinaciji ispaše (6 mjeseci) i boravka u nastambama (6 mjeseci) ili samo boravak u nastambama uz uporabu velikih količina stelje (> 7,0 kg glava dnevno). Samo je oko 20 % muznih krava bilo u sustavu boravka u nastambama na temelju tekućeg gnojiva. U posljednjih 15 godina dogodile su se značajne promjene u strukturi proizvodnje

mlijeka. Broj krava se smanjio, ali je prosječna proizvodnja mlijeka po kravi značajno porasla. U 2010. godini, proizvodnja mlijeka po kravi je iznosila 4370 kg, te se procjenjuje da će u 2013. godini dosegnuti 5000 kg po kravi godišnje. Gore navedeno rezultira značajno većim potrebama za unosom proteina (N) i posljedičnom većom količinom N koja se izlučuje s urinom i izmetom kao osnova za emisiju amonijaka. Usprkos tome, potrebe za nutricionalnim proteinom su se povećale više od dva puta, te usprkos veće učinkovitosti probave proteina, povećala se količina N izlučenog u urinu i izmetu. Od nedavno se proizvodnja mlijeka temelji na manjem broju specijaliziranih farmi krava u odnosu na 15 godina prije. Udio muznih krava u nastambama na temelju tekućeg gnojiva/gnojovke (slatted floor or solid floor) se povećao. To je posebno očito nakon usvajanja „Operativnog programa za razvoj stočarstva u Hrvatskoj" od strane Vlade Republike Hrvatske, a što je rezultiralo izgradnjom novih i rekonstrukcijom postojećih farmi prema modelu farme u zapadnoeuropskim državama (Njemačka, Nizozemska i Austrija), a koje se temelje na tekućem gnojivu. Proizvodnja mlijeka se temelji na uporabi velikih količina stelje i pašnjaka, s obzirom da su se povoljni proizvodni sustavi s gledišta emisije amonijaka postepeno smanjivali (trenutno je njihov udio manji od 30 %), te su se uglavnom zadržali na manjim farmama s manjom proizvodnjom mlijeka po kravi. U nastambama na temelju tekućeg gnojiva, izlučevine se skupljaju u lagunama (iznad zemlje, otvorenog tipa, s punim podom) ili u jamama (zatvorenog tipa, pod zemljom, duboka stelja). Sustav nastambi na temelju tekućeg gnojiva i punog poda (uporaba strugača) kao i skladištenje gnojiva u lagunama je manje povoljno s gledišta emisije amonijaka u odnosu na uporabu sustava ispaše ili sustava nastambi na temelju velike količine materijala za područje gdje životinje obitavaju. Promjena iz sustava ispaše u sustav nastambi je rezultirao dodatnim povećanjem emisije amonijaka. Također, količina amonijaka koji se gubi tijekom skladištenja i uporabe gnojiva bi se trebao uzeti u obzir (Misselbrook et al., 2000).

Nacionalne specifičnosti vezane za Ostala goveda: Kategorija Ostala goveda predstavlja emisiju amonijaka iz goveda i/ili sisajućih krava i odraslih goveda (telad, bikovi, junice). Goveda čine 5 % ukupnog broja krava u Hrvatskoj i karakterizirani su punom ispašom s dodatkom hranjenja tijekom zime i uporabom slabe ispaše u odnosu na sadržaj sirovog proteina (N). Tovljenje stoke se odvija u nastambama sa sustavom na temelju gnojovke ili rjeđe stelje. Intenzivno tovljenje se zasniva na uporabi velike količine zrnja i kukuruzne silaže, što iznosi oko 45 kg N po životinji godišnje, od čega se 36 kg N po životinji godišnje izluči s urinom i izmetom kao osnova za TAN i emisije

amonijaka iz gnojiva (SN, 2012). U razdoblju 1990. – 2013. nije bilo značajnijih promjena u uzgoju goveda i gospodarenju gnojivom.

Nacionalne specifičnosti vezane za Perad: Prosječan godišnji unos N ovisi o tipu peradi i njihovoj namjeni (proizvodnja jaja, mesa i za uzgoj). Unos N kod tovnih pilića (brojlera) iznosi oko 1,05 kg po životinji godišnje, od čega se oko 0,55 kg N izlučuje kao urea. Kod kokoši nesilica, količina izlučenog N iznosi 0,75 kg po životinji godišnje, kod pataka 0,76 kg po životinji godišnje, te kod pura 1,71 kg po životinji godišnje (SN, 2012). Gore navedeno rezultira različitim emisijama amonijaka za različite kategorije životinja. Potrebno je napomenuti da ja proizvodnja mesa i jaja peradi u Hrvatskoj kompatibilna s istom proizvodnjom u zapadnoeuropskim državama (Nizozemska, Njemačka, ista genetska osnova životinje, nastambi i hranjenja, te gospodarenja gnojivom).

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Korištena metodologija u skladu je s GB2016. Za proračun emisija iz NFR sektora 3.B Stočarstvo i gospodarenje stajskim gnojivom, korištena je Tier 2 metodologija. Gore navedene nacionalne specifičnosti u gospodarenju stajskim gnojivom implementirane su u Tier 2 metodologiju za procjenu emisije amonijaka. Faktori emisije korišteni za proračun emisija prikazani su u Prilogu 4. Faktor emisije za određeni dio peradi, pod-kategorija Ostala perad (fazani, prepelice, biserke, nojevi, kokoši osim kokoši nesilica) odgovara faktoru emisije za patke prema preporuci ERTa.

Nacionalni parametri za izračun emisija: udio životinja po tipovima sustava gospodarenja stajskim gnojem (omjer krutog/tekućeg gnoja), faktori izlučivanja dušika (Nex), masa, N rate su razvijeni od strane stručnjaka s Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i prikazani u tablici 6.1-1 za godinu 2016.

Table 6.1-1 N rate, NEX i udio gnojnice za godinu 2016.

Kategorija	N rate	Nex	Omjer kruti/tekući gnoj (% gnojnice)
Muzne krave (100501)	0,415	89,37	59,2
Ostala goveda (100502)	0,342	49,93	42
Ovce (100505)	0,88	8,03	82
Koze (100511)	1,28	16,35	82

Kategorija	N rate	Nex	Omjer kruti/tekući gnoj (% gnojnice)
Konji i sl. (100506)	0,285	41,61	70
Svinje za tov (100953)	0,535	9,76	90,4
Krmače (100504)	0,445	30,86	81
Nesilice (100507)	0,837	0,55	-
Brojleri (100508)	1,1	0,4	2
Pure (100509)	0,74	1,62	3
Patke (100509)	0,83	0,76	7
Guske (100509)	0,83	1,21	10

Korištena metodologija i EF za izračun emisije NMHOS je *Tier 1* metodologija. Korišteni su zadani Tier 1 EF (Tablica 3.4, GB2016) za cijelo vremensko razdoblje. Budući da su zadani EF za silažnom i bez silažne prehrane, emisija svake kategorije životinja je izračunata koristeći nacionalno procijenjene udjele silažne prehrane (tablica 6.1-2.) te korištenjem EF faktora iz Tablice 3.3 GB 2016.

Table 6.1-2 Udio (%) kategorija životinja na silažnoj prehrani za odabrane godine i 2016. g.

Godina	Muzne krave (SNAP 100901)	Ostala goveda (SNAP 100902)	Krave i koze (SNAP 100905)
1990	20	10	0
2000	50	50	0,5
2010	70	65	0,5
2016	81	71	1

NOx emisije su izračunate korištenjem GB2016 Tier 2 metodologije i EF za kategorije 3.B.1.a (100501 Muzne krave) i 3.B.3 (100504 Tovne svinje). Emisija iz ostalih kategorija životinja izračunata je korištenjem Tier 1 metodologije i EF (Tablica 3.3, GB2016) za cijeli vremenski niz. Pri proračunu je korišten nacionalno procijenjen udio gnojnice (tablica 6.1-1)

Relevantan podatak o aktivnosti je broj pojedinih kategorija životinja u Hrvatskoj koji je prikupljen na detaljnoj razini. Kategorije su definirane na temelju tipičnih primjera prikazanih u Priručniku čime su koze te mule/magarci uključeni u proračun emisija. Deve, bizoni i krznaši nisu uključeni u proračun budući prve dvije kategorije životinja ne postoje u Hrvatskoj dok podaci o broju krznaša nisu dostupni. Budući ukupan broj peradi u Hrvatskoj uključuje i neke druge životinje poput fazana, prepelica, biserki, nojeva i kokoši osim kokoši nesilica, kako bi se osigurala cjelovitost proračuna i usporedivost sa statističkim podacima, isti su pridruženi u pod-kategoriji Ostala perad.

Stoga, Ostala perad uključuje patke, guske, fazane, prepelice, biserke, nojeve i kokoši osim kokoši nesilica. Glavni izvor podataka je Državni zavod za statistiku, Hrvatska poljoprivredna agencija (broj muznih krava) te za neke kategorije životinja (primarno mule/magarce) FAOSTAT baza podataka. Izvori podataka za svaku godinu i kategoriju životinja prikazani su u tablici 6.1-3. Trend broja životinja za svaku kategoriju prikazan je u Tablicama 6.1-4 i 6.1-5.

Tablica 6.1-3 Izvori podataka o aktivnostima za NFR šifru 3.B Stočarstvo i gospodarenje stajskim gnojivom

Kategorije životinja	DZS	FAO	HPA	Ekstrapolacija
Goveda			2008-2016.	1990.-2007.
Svinje	1990.-2016.			
Ovce	1990.-2016.			
Koze	1990.-1991.; 1999.-2016.	1992.-1998.		
Konji	1990.-1995.		1995.-2016.	
Mule/magarci	1990.-1991.	199.2-1994.	1995.-2016.	
Perad	1990.-2016.			
	1990.-2016.			

Tablica 6.1-4 Podatak o aktivnosti za NFR šifre 3.B.1.a, 3.B.1.b, 3.B.2, 3.B.3, 3.B.4.d, 3.B.4.e i 3.B.4.f

NFR	3.B.1.a	3.B.1.b		3.B.2	3.B.4.d	3.B.4.e	3.B.4.f	3.B.3	
SNAP	100501	100502	100502	100505	100511	100506	100512	100503	100504
Naziv	Muzne krave	Ostala goveda	Ostala goveda (telad)	Ovce	Koze	Konji	Mule i magarci	Krmače	Tovne svinje
Jedinica	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja
1990	487511	47405	315804	751000	172000	39000	17000	232000	1341000
1991	467535	65873	268586	753000	133000	36000	13000	234000	1387000
1992	448378	29830	195326	539000	113809	26000	13440	180000	1002000
1993	430006	47269	209368	525000	105000	22000	12430	193000	1069000
1994	412386	28338	162736	444000	107685	21000	6640	198000	1149000
1995	395489	35873	149209	453000	107292	4685	1549	182000	993000
1996	379283	36373	141822	427000	105271	5274	1750	181000	1016000
1997	363742	33965	137815	453000	99544	5886	1902	185000	991000
1998	348838	38451	134112	427000	84403	6540	2077	186000	980000
1999	334544	29339	140920	488000	78000	7309	2255	205000	1157000
2000	320836	26933	137428	528675	79393	9611	2518	185249	1048296
2001	307690	28104	156223	539498	92943	10871	2780	187102	1046721
2002	295082	32285	137802	580016	96534	13570	3097	190189	1096308
2003	282991	29424	162685	586641	86087	15217	3033	200907	1145756
2004	271396	48078	191568	721578	126060	17057	3195	229446	1259889
2005	260275	38787	197272	796480	134483	17883	3146	199351	1005609

NFR	3.B.1.a	3.B.1.b		3.B.2	3.B.4.d	3.B.4.e	3.B.4.f	3.B.3	
SNAP	100501	100502	100502	100505	100511	100506	100512	100503	100504
Naziv	Muzne krave	Ostala goveda	Ostala goveda (telad)	Ovce	Koze	Konji	Mule i magarci	Krmače	Tovne svinje
Jedinica	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja
2006	249610	37300	212682	679839	102877	18885	3299	198668	1289820
2007	239382	21928	209618	645992	91902	18075	3415	182635	1165708
2008	226000	30526	203131	643384	83877	19687	3591	162063	941819
2009	224719	28102	206647	619044	76119	19958	3617	167649	1082225
2010	209336	47626	214243	629437	75215	20537	3722	163956	1066618
2011	206291	26742	236127	638608	70030	21836	3365	129375	1104031
2012	191354	29175	244547	679313	71978	22426	3363	125966	1056381
2013	180946	39447	236940	620000	69000	21256	3273	127643	983007
2014	178827	45282	218954	604866	60697	21144	2159	119277	1036943
2015	174805	66613	236157	607711	62057	21868	2468	150377	1044762

Izvor: DZS, FAO
Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 6.1-5 Podatak o aktivnosti za NFR šifre 3.B.4.g.i, 3.B.4.g.ii, 3.B.4.g.iii, i 3.B.4.g.iv

NFR	3.B.4.g.i	3.B.4.g.ii	3.B.4.g.iii	3.B.4.g.iv		
SNAP	100507	100508	100509a	100509z		
Naziv	Kokoši nesilice	Brojleri	Pure	Patke	Guske	Ostala perad
Jedinica	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja
1990	7756000	4416916	854870	345557	113147	3615510
1991	7671000	4264538	825378	333635	109243	3308206
1992	6648000	3394171	656923	265542	86948	2090416
1993	6321000	3279241	634679	256551	84003	2121525
1994	6253000	3229137	624982	252631	82720	2060530
1995	6503000	3105426	601038	242953	79551	1492032
1996	6260000	2839151	549502	222121	72730	1049497
1997	6089000	2826754	547103	221151	72412	1188581
1998	5853000	2572101	497816	201228	65889	768967
1999	5851000	2673000	545000	219655	71923	1510422
2000	5988000	3235000	516000	227435	74470	1215096
2001	5709000	3352000	497000	237356	77718	1873926
2002	5775000	3686000	528000	235699	77176	1363126
2003	5610000	3936000	477000	237982	77923	1439095
2004	6447000	2634000	599000	226000	74000	1205000
2005	6056000	2520000	431000	175000	68000	1390000
2006	5758000	2068000	573000	219000	76000	1394000

NFR	3.B.4.g.i	3.B.4.g.ii	3.B.4.g.iii	3.B.4.g.iv		
SNAP	100507	100508	100509a	100509z		
Naziv	Kokoši nesilice	Brojleri	Pure	Patke	Guske	Ostala perad
Jedinica	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja
2007	5529907	2097961	677474	191000	70000	1487000
2008	5486401	2281879	577486	184000	57000	1429000
2009	5673000	3111000	584000	186976	62203	1170187
2010	4357905	3377605	726301	200785	45972	760873
2011	4078789	4420993	608666	172387	39176	203421
2012	3696170	4980156	470701	210080	45994	757258
2013	3979081	4524637	444116	120215	26213	212428
2014	3722447	5556971	369446	96024	49011	523209
2015	3017389	5974694	495034	74476	21675	606517
2016	3500000	5362104	511844	91514	21009	369876

Izvor: DZS,
Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

Gospodarenje stajskim gnojivom (NFR 3.B)

- Tijekom ESD 2017. revizije NIR-a 2016., ustanovljen je problem s AD za pojedine kategorije životinja u CRF tablicama uslijed NAPA → AAP (2006 IPCC vodič) konverzije. Provedena je rekalkulacija cijelog niza 1990.-2015. uslijed korekcije AD kako bi se zadržala konzistentnost između CRF i NFR tablica. To je rezultiralo promjenom emisije za kategorije NFR 3.B.1.a Muzne krave, 3.B.3 Tovne svinje and 3.B.4.g Perad.
- Tijekom ESD 2017. revizije NIR-a 2016., ustanovljen je problem s emisijom NOx za pojedine kategorije koja je nedostajala u NFR tablicama. NOx emisija je rekalkulirana za kategorije 3.B.1.b, 3.B.2, 3.B.4.a, 3.B.4.d, 3.B.4.e, 3.B.4.f, 3.B.4.g.i, 3.B.4.g.ii, 3.B.4.g.iii i 3.B.4.g.iv za cijelo razdoblje 1990.-2015.
- Do ovog izvješća, emisije NH_3 od urina i izmet od životinja na ispaši (3.B.1.a Muzne krave, 3.B.1.b Ostala goveda, 3.B.2 Ovce, 3.B.4.d Koze, 3.b.4.e Konji i 3.4.b.f Mule i magarci) su kao dio programa unaprijeđenja i preporuka TERTa prebačene u korektnu

kategoriju (3.D.a.3 Urina i izmet od životinja na ispaši). To je rezultiralo promjenom emisije kategorije izvora 3.B.

6.2 PROIZVODNJA USJEVA I POLJOPRIVREDNIH TALA (NFR 3.D)

Opis kategorije izvora

Sektor Proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala je izvor emisije NH_3, NO, NMHOS i PM. To uključuje emisije i iz zemlje na koju se primjenjuju mineralna gnojiva koja sadrže dušik (N) i iz tla namijenjenih uzgoju usjeva i travnjaka na koja nisu primijenjena N-gnojiva.

Postoje četiri glavna izvora emisija iz proizvodnje usjeva i poljoprivrednih tala: primjena gnojiva (NH_3), mikrobiološki procesi u tlu (NO), procesi u usjevima (NH_3 i NMHOS) te obrada tla i berba usjeva (PM).

Za emisije NOx i NH_3 iz kategorije izvora 3.D.a.2.a Primjena organskih gnojiva na tlo (koristi se oznaka „IE“ i te emisije su uključene u kategoriju izvora 3.B.

Notacijska oznaka „NE“ korištena je za slijedeće kategorije:

- 3.D.a.2.c Primjena ostalih organskih gnojiva na tlo (uključujući kompost)
- 3.D.a.4 Primjena ostataka usjeva na tlo
- 3.D.b Indirektne emisije iz poljoprivrednih tala
- 3.D.d Skladištenje, rukovanje i transport rasutih poljoprivrednih proizvoda izvan gospodarstva
- 3.D.e Kultivirani usjevi

Za emisije iz kategorije 3.D.c Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvima uključujući skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda korištena je notacijska oznaka IE. Te su emisije uključene u kategoriju 3.D.a.1.

Emisije NMHOS iz kategorije izvora 3.D.f Uporaba pesticida prikazani su u sklopu kategorije izvora NFR 2.D.3.a Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Pretpostavka je da se sva mineralna gnojiva, prodana i uvezena u Hrvatskoj zapravo primjene na tlo. Metodologija također uključuje izradu podataka o aktivnosti, a koja se odnosi na izračun količine dušika (N) u svakom proizvedenom mineralnom gnojivu minus izvezena gnojiva plus mineralna gnojiva uvezena u Hrvatsku. Ovaj izračun se provodi na osnovu podataka dobivenih od svih proizvođača gnojiva u Hrvatskoj, te na osnovu količina formiranja određenog mineralnog gnojiva i sadržaja N u svakoj formulaciji.

Relevantni podatak o aktivnosti je potrošnja (primjena) mineralnog N-gnojiva. Potrošnja se odnosi na količine proizvedene i prodane za domaću potrošnju te također na uvezene količine. Izvori podataka su proizvođači mineralnih gnojiva u Hrvatskoj. U Hrvatskoj postoje tri proizvođača mineralnih gnojiva, od kojih je jedan dominantan. Ostala dvojica su započela s proizvodnjom 2006. i 2010. godine. Izrada podataka o aktivnosti se odnosi na izračun količine dušika (N) u svakom proizvedenom tipu mineralnog gnojiva, ne uzimajući u obzir uvezena mineralna gnojiva, ali uključujući mineralna gnojiva uvezena u Hrvatsku. Ovaj izračun se provodi na osnovu podataka dobivenih od svih proizvođača gnojiva u Hrvatskoj, te na osnovu količina formiranja određenog mineralnog gnojiva i sadržaja N u svakoj formulaciji. Jedino za 1990. i 1991. godinu, zbog nedostupnosti podataka, potrošnja je procijenjena metodom ekstrapolacije koristeći trend od 1992. - 2006. godine. Podaci o uvozu prije 2000. g. su zanemarivi zbog carina koje su ukinute te godine; stoga je podatak o aktivnosti vezano uz uvoz dostupan od 2000. g. naovamo. Vezano za podatke o aktivnosti dobivene od tvrtki proizvođača gnojiva, koje su započele s proizvodnjom 2006. godine, za razdoblje 2007. – 2010., zbog nedostupnosti podataka, provela se interpolacija kako bi se dobio N u mineralnom gnojivu (NIR 2012). Podaci o aktivnosti za dušik (N) primijenjen za svaki tip mineralnog gnojiva prikazani su u tablici 6.2-3. Korištena metodologija je u skladu s GB2016. Za proračun emisije NH_3 iz kategorije izvora 3.D.1.a Mineral N gnojiva, korištena je Tier 2 metodologija, dok je za proračun emisija NOx, NMHOS i PM korištena Tier 1 metodologija. Emisijski faktori za proračun emisije NH_3 su zadani Tier 2 faktori (GB2016, tablica 3.2). Cjelokupno poljoprivredno zemljište u Hrvatskoj spada u „cool“ klimatsku zone. Za 32% zemljišta procijenjeno je pH niži od 7 7 (*Mesić, M. et al*).

Relevantni podatak o aktivnosti za proračun emisija NOx, NMHOS i PM je površina pokrivena usjevima (ha). Postoje dva tipa usjeva u Hrvatskoj: N-fiksirajući usjevi (soja, grah – suhi, stočni grašak – suhi, leća, grašak – suhi, grahorica, djetelina i lucerna) i ne N-fiksirajući usjevi (pšenica, kukuruz, krumpir, šećerna repa, duhan, suncokret, uljana repica, rajčica, ječam, zob, kupus i ostale krstašice, češnjak, luk, raž, sirak i lubenica). Podaci o površinama pod usjevima su dobiveni od Državnog zavoda za statistiku, FAO baze podataka i ekstrapolacijom za određene godine. Nacionalni podaci (dobiveni od DZS) se smatraju najtočnijim izvorom i koriste se kadgod su dostupni. Za usjeve čiji nacionalni podaci nisu dostupni, FAO podaci se smatraju adekvatnim zamjenskim izvorom. Tamo gdje nedostaje samo dio nacionalnih podataka za određeni usjev, trend FAO podataka se smatra jednako valjanim kao i nacionalni trendovi podataka, te se koristi za godine koje nedostaju, radije nego interpolacija. Ekstrapolacija se koristi samo u slučaju kada nisu dostupni ni nacionalni ni FAO podaci. Izvori podataka vezani za proizvodnju usjeva i površinu pokrivena usjevima (ha) u razdoblju 1990. – 2016. prikazani su u tablicama 6.2-1 i 6.2-2.

Trenutno se proračun emisija provodi korištenjem Tier 1 metodologije, gdje je E (onečišćujuća tvar) = AR(površina) × EF (onečišćujuća tvar), korištenjem zadanih EF (GB2016, tablica 3.1).

Tablica 6.2-1 Izvori podataka vezani za proizvodnju N-fiksirajućih usjeva

Usjev	Urod			Površina		
	DZS	FAO	Ekstrapolacija*	DZS	FAO	Ekstrapolacija *
Soja	1990-2016			1990-2016		
Grah, suhi	1990-2016			1990-2016		
Stočni grašak, suhi	2008-2016	1992-2007	1990-1991	1998-1999	1992-1997	1990-1991
Leća	1990-1991	1992-2016		1990-1998	1999-2016	
Grašak, suhi	1990-2016			1990-2016		
Grahorica	1990-1997	1998-2016		1990-1997	1998-2016	
Djetelina	1990-2016			1990-2016		
Lucerna	1990-2016			1990-2016		
Pšenica	1990-2016			1990-2016		
Kukuruz	1990-2016			1990-2016		
Krumpir	1990-2016			1990-2016		
Šećerna repa	1990-2016			1990-2016		
Duhan	1990-2016			1990-2016		
Suncokret	1990-2016			1990-2016		
Uljana repica	1990-2016			1990-2016		
Rajčica	1990-2016			1990-2016		
Ječam	1990-2016			1990-2016		
Zob	1990-2016			1990-2016		
Kupus i ostale	1990-2016			1990-2016		

Usjev	Urod			Površina		
	DZS	FAO	Ekstrapolacija*	DZS	FAO	Ekstrapolacija *
Češnjak**	1990-2016			1990-2016		
Luk**	1990-2016			1990-2016		
Raž	2014-2016	1992-2013	1990-1991	2014-2016	1992-2013	1990-1991
Sirak	1990-1997	1998-2016		1990-1997	1998-2016	
Lubenica	1990-2016			1990-2016		

**Ekstrapolacija bazirana na nizu od 5 godina.*

***CBS daje združene podatke o češnjaku i luku.*

FAO podatak korišten je za dobivanje udjela češnjaka i luka u ukupnom broju.

****CBS nije pratio sirak od 1997. to 2012.*

Tablica 6.2-2 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.1.a

NFR 3.D.1a		Primijenjen N (dušik)					
Naziv	Površina pokrivena usjevima	Urea	Kalcij amonij nitrat	NPK	Amonij nitrat	Urea amonije nitrat	UKUPNO
Jedinica	ha	kg N	kg N	kg N	kg N	kg N	kg N
1990	1233513	31376015	39030122	36285992	721273	0	107413402
1991	1210370	31957265	38643459	37441717	672217	0	108714658
1992	835996	41093640	43521030	39921424	282405	0	124818499
1993	886083	32705540	27743580	29856295	1053575	0	91358990
1994	876272	29839280	36707850	29814546	549065	0	96910741
1995	875068	29038880	35701020	28395908	279725	0	93415533
1996	859808	32894140	34644780	30768659	81740	0	98389319
1997	876071	42897760	43609050	35924213	920915	0	123351938
1998	971787	27755940	38790630	28358872	341030	0	95246472
1999	946098	31669160	34221420	39495688	235170	0	105621438
2000	740424	38179540	39921660	39861790	41875	0	118004865
2001	756112	57768640	37933110	32340631	300495	0	128342876
2002	761276	50655660	38065680	31650894	96815	0	120469049
2003	749144	42176480	31017330	33360691	5203220	1863300	113621021
2004	738479	45109440	32069520	33626100	5126170	1647300	117578530
2005	767863	41939580	36264780	36438613	4983125	1682700	121308798
2006	775406	37505180	36121410	34055422	2729580	1390200	111801792
2007	746278	44424040	37700910	38342618	3415660	777300	124660528
2008	757417	46659180	39456180	34110027	332990	589500	121147877
2009	762733	39667180	36485910	31102130	18760	737400	108011380
2010	730839	40999128	34811640	23196556	21105	498000	99526430
2011	728375	51674687	35651194	26631440	17755	603528	114578604
2012	760610	53465647	31327414	22413618	0	661994	107868673
2013	760948	37397929	32440150	18356241	0	314577	88508897

NFR 3.D.1a		Primijenjen N (dušik)					
Naziv	Površina pokrivena usjevima	Urea	Kalcij amonij nitrat	NPK	Amonij nitrat	Urea amonije nitrat	UKUPNO
Jedinica	ha	kg N	kg N	kg N	kg N	kg N	kg N
2014	658852	30539658	31633103	18212749	0	321603	80707112
2015	682053	35377731	32176818	19825933	8375	347040	87735897
2016	731058	40110160	33633469	18656698	689815	417549	93507692

Izvor: DZS
Obrada: Ekonerg d.o.o., 2018.

Emisije NH_3 i NOx iz izvora 3.D.a.2.b Primjena kanalizacijskog mulja na tlo su prvi put uključene u ovo izvješće. Korištena metodologija je u skladu s GB2016, Tier 1 EF. Proračun je proveden za cijeli nacionalni teritorij. Podatak o aktivnosti, korišten u proračunu je procijenjen udio stanovništva priključen na centralne sustave za obradu otpadnih voda, dobiven kao razlika ukupnog broja stanovnika RH i broja stanovnika sa individualnim sustavom odvodnje (izvor: DZS, Hrvatske vode) i prikazan je u tablici 6.2-3.

Tablica 6.2-3 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.a.2.b

NFR 3Da2b	Ukupno stanovništvo *	Stanovništva sa individualnim sustavom odvodnje **	udio stanovništva priključen na pročistače (procjena)
1990	4778000	2866000	*1912000*
1991	4513000	2842800	*1670200*
1992	4470000	2819600	*1650400*
1993	4641000	2796400	*1844600*
1994	4649000	2773200	*1875800*
1995	4669000	2750000	*1919000*
1996	4494000	2732000	*1762000*
1997	4572500	2714000	*1858500*
1998	4501000	2696000	*1805000*
1999	4554000	2678000	*1876000*
2000	4381000	2660000	*1721000*
2001	4305494	2630333	*1675161*
2002	4305384	2601666	*1703718*
2003	4305725	2574000	*1731725*
2004	4310861	2560000	*1750861*
2005	4312487	2541460	*1771027*
2006	4313530	2525460	*1788070*
2007	4311967	2514488	*1797479*
2008	4309796	2478889	*1830907*

NFR 3Da2b	Ukupno stanovništvo *	Stanovništva sa individualnim sustavom odvodnje **	udio stanovništva priključen na pročistače (procjena)
2009	4302847	2459300	*1843547*
2010	4289857	2450000	*1839857*
2011	4280622	2450000	*1830622*
2012	4267558	2300000	*1967558*
2013	4255689	2275700	*1979989*
2014	4238389	2254000	*1984389*
2015	4203604	2232000	*1971604*
2016	4203604	2232000	*1971604*

Izvor: DZS*, Hrvatske Vode** , Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

- Tijekom revizije, TERT je napomenuo da su za kategoriju 3.D.1.a korišteni EF iz 2013 EMEP/EEA Vodiča i 2009 EMEP/EEA Vodiča. Emisije su rekalkulirane za cijeli niz 1990.-2015. Uz korištenje EMEP/EEA Vodiča 2016.
- Od ovog izvješća, kao dio programa unaprijeđenja i preporuka TERTa prebačene u korektnu kategoriju (3.D.a.3 Urina i izmet od životinja na ispaši). To je rezultiralo promjenom emisije kategorije izvora 3.B.
- Do ovog izvješća, emisije NH_3 od urina i izmet od životinja na ispaši (3.B.1.a Muzne krave, 3.B.1.b Ostala goveda, 3.B.2 Ovce, 3.B.4.d Koze, 3.b.4.e Konji i 3.4.b.f Mule i magarci) su kao dio programa unaprijeđenja i preporuka TERTa prebačene u korektnu kategoriju (3.D.a.3 Urina i izmet od životinja na ispaši). To je rezultiralo promjenom emisije kategorije izvora 3.B.
- Emisije NH_3 i iz izvora 3.D.a.2.b Primjena kanalizacijskog mulja na tlo su prvi put uključene u ovo izvješće. Korištena metodologija je u skladu s GB2016, Tier 1 EF.

VII OTPAD (NFR 5)

Republika Hrvatska u sektoru NFR 5 Otpad izvješćuje o sljedećim kategorijama izvora:

- **5.A Biološka obrada otpada – Odlaganje krutog otpada na zemlju**
- **5.B.1 Biološka obrada otpada - Kompostiranje**
- **5.C Spaljivanje otpada**
  - 5.C.1.b.i Spaljivanje proizvodnog otpada
  - 5.C.1.b.iii Spaljivanje bolničkog otpada
  - 5.C.1.b.v Kremiranje
- **5.D Upravljanje otpadnim vodama**
  - 5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava
  - 5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama industrije
  - 5.D.2 Upravljanje ostalim otpadnim vodama
- **5.E Ostali otpad**
  - SNAP kod 091009 Požari na cestovnim vozilima
  - SNAP kod 091010 Požari na samostojećim kućama
  - SNAP kod 091011 Požari na ugrađenim i poluugrađenim kućama
  - SNAP kod 091012 Požari na zgradama
  - SNAP kod 091013 Požari na industrijskim objektima

Kategorija 5.A uključuje emisije NMHOS i PM; kategorija 5.B.1 uključuje emisije NH_3; kategorija 5.C uključuje emisije NOx, NMHOS, SO_2, PM, teških metala, PCDD/PCDF, PAU, HCB i PCB; kategorija 5.D uključuje emisije NMHOS i NH_3; kategorija 5.E uključuje emisije PM, teških metala i PCDD/PCDF.

Provedba i uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Hrvatskoj omogućena je primjenom i ispunjavanjem ciljeva definiranih Zakonom o održivom gospodarenju otpadom[18] i Planom gospodarenja otpadom[19]. Glavni zakon kojim se uređuju pitanja gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj je Zakon o održivom gospodarenju otpadom. Postoji niz pravilnika koji su usvojeni sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom, neki od njih uređuju određene aktivnosti gospodarenja otpadom, a neki uređuju gospodarenje posebnim vrstama otpada. Okvirna direktiva o otpadu[20] prenesena je u hrvatsko zakonodavstvo, područje gospodarenja otpadom, u okviru Zakona o održivom gospodarenju otpadom koji je usvojen 2013. U svrhu sprječavanja nastanka otpada te primjene propisa i politike gospodarenja otpadom, primjenjuje se red prvenstva gospodarenja otpadom, i to: (a) sprječavanje nastanka otpada; (b) priprema za ponovnu oporabu; (c) recikliranje; (d) drugi postupci oporabe, npr. energetska oporaba i (e) zbrinjavanje otpada. Izbjegavanje nastanka otpada (prevencija) ima najviši prioritet, a rezultira smanjenjem količine i štetnosti proizvedenog otpada koji ulazi u iduću fazu sustava. Iskorištavanje/oporaba proizvedenog otpada ima svrhu iskoristiti materijalna i energetska svojstva otpada u granicama tehničkih, ekoloških i ekonomskih mogućnosti. Odlaganje ostatnog inertnog otpada na uređena kontrolirana odlagališta najniže je rangirano prema redu prvenstva gospodarenja otpadom. Prema Planu gospodarenja otpadom, okosnicu sustava činiti će reciklažni centri sa sortirnicama. Sustav gospodarenja otpadom organizirat će se kao integralna cjelina svih subjekata na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Primjenjuje se jednostavna CORINAIR metodologija, množenje podatka o aktivnostima za svaku pod-kategoriju s preporučenim faktorom emisije.

---

[18] Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/2013)
[19] Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. (NN 3/2017)
[20] Waste Framework Directive 2008/98/EC

Faktori emisije su izraženi kao količina emisije onečišćujućih tvari po jedinici obrađenog otpada. U proračunima su korišteni faktori emisije iz GB2016 i GB2009 (za faktore emisije koji nisu procijenjeni u GB2016, NFR 5.C.1.b.i). Faktori emisije koji su korišteni za izradu IIR 2018, po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima, prikazani su u Prilogu 4.

Općenito se koriste četiri izvora informacija vezanih za podatke o aktivnostima i emisije za kategoriju izvora Otpad:

- Podaci o aktivnosti koji se izvještavaju jednom godišnje u zakonski definiranim formama prema Registru onečišćavanja okoliša i Informacijskom sustavu gospodarenja otpadom (HAOP);
- Nacionalna statistička izvješća od DZS Republike Hrvatske (Godišnja statistička izvješća i priopćenja, Popisi stanovništva 1981., 1991., 2001. i 2011. godine);
- Specifični podaci o aktivnosti prikupljeni direktnim kontaktima s postrojenjem (npr. postrojenje za kremiranje, postrojenje za industrijsko izgaranje);
- Ministarstvo unutarnjih poslova.

7.1 BIOLOŠKA OBRADA OTPADA – ODLAGANJE KRUTOG OTPADA NA ZEMLJU (NFR 5.A)

Opis kategorije izvora

Odlaganje komunalnog otpada je u najvećoj mjeri izvor emisije stakleničkog plina CH_4, a tek u maloj mjeri i izvor emisije onečišćujućih tvari. Moguća je emisija malih količina NMHOS, PM_{10}, $PM_{2,5}$, TSP, NH_3 i CO. Republika Hrvatska izvješćuje o emisijama NMHOS i PM iz odlaganja krutog otpada.

Informacije u nastavku, koje su ujedno relevantne za IIR, preuzete su iz izvješća o emisijama stakleničkih plinova (NIR).

Nadležno tijelo za dostavu podataka o aktivnostima u sektoru Otpad je HAOP. Sustav prikupljanja podataka o otpadu temelji se na Zakonu o održivom gospodarenju otpadom i na podzakonskim aktima i pravilnicima. Sve informacije vezane uz prikupljanje podataka su detaljno

opisane u NIR-u, prema IPCC metodologiji. HAOP prikuplja i obrađuje podatke o otpadu, među ostalima podatke prijavljene u Registar onečišćavanja okoliša; Registar dozvola i potvrda za gospodarenje otpadom i Informacijski sustav gospodarenja otpadom. Prema Pravilniku o Registru onečišćavanja okoliša (NN 87/2015), usvojenom u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša, HAOP prikuplja podatke o količinama i vrstama proizvedenog, prikupljenog, oporabljenog i odloženog otpada. Podaci o količinama dostupni su za svaku vrstu otpada (na temelju europske liste otpada, (engl. *List of Waste*, LoW) i NACE aktivnosti. Četiri forme obrazaca dostupne su za dostavu podataka (proizvođač otpada, skupljač komunalnog otpada, skupljač proizvodnog otpada i operater postrojenja za obradu otpada). Operateri ispunjavaju podatke o otpadu elektronički, pomoću internet aplikacija, na godišnjoj osnovi. Provjera i verifikacija podataka provodi se u županijskim uredima (uz odgovarajuću potporu inspektora zaštite okoliša), a potom i od strane HAOP-a. HAOP surađuje s nadležnim uredima u županijama i tvrtkama za prikupljanje krutog komunalnog i proizvodnog otpada i održavanje odlagališta, u cilju poboljšanja kvalitete dostavljenih podataka. Provjerava se potpunost, točnost i dosljednost podataka u vremenskom nizu. U slučajevima da prikupljeni ili odloženi otpad nije prijavljen, količine se procjenjuju na temelju količine za prethodnu godinu izvješćivanja ili se izračunavaju na temelju prosječne proizvodnje krutog komunalnog otpada po stanovniku. Kvaliteta podataka o količini komunalnog otpada poboljšava se instaliranjem vaga na odlagalištima, ali se još uvijek velika količina komunalnog i proizvodnog otpada ne važe, što obično dovodi do precjenjivanja količina prikupljenog i odloženog otpada.

Glavni izvori podataka o krutom komunalnom otpadu su baze podataka Registar onečišćavanja okoliša i Informacijski sustav gospodarenja otpadom, kojima upravlja HAOP od 2005. Ukupne količine proizvedenog i odloženog krutog komunalnog otpada za razdoblje 1990. - 1998. procijenjene su iz raspoloživih podataka sažetih u radu D. Fundurulja, M. Mužinić (2000) *Procjena količine komunalnog otpada u RH od 1990.-1998. godine i 1998. - 2010. godine*, Zagreb. Količina odloženog otpada u 1999. procijenjena je metodom interpolacije, a podaci o količini odloženog otpada u 2000. preuzeti su iz *Izvješća o stanju okoliša*, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Podaci o količini odloženog otpada u 2005. preuzeti su iz *Plana gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj 2007. - 2015. (NN 85/2007, 126/2010, 31/2011)*. Na temelju podataka za 2000. i 2005., količine odloženog otpada te glavne značajke odlagališta procijenjene su metodom interpolacije za razdoblje 2001. - 2004. Podaci o odloženim količinama otpada za razdoblje 2006. - 2009. preuzeti su iz Registra onečišćavanja okoliša. Zbog

nedovoljno kvalitetnih podataka dostavljenih od operatera koji upravljaju odlagalištima, podaci su preuzeti iz izvješća tvrtki koje sakupljaju kruti komunalni otpad. Podaci o proizvedenim i odloženim količinama komunalnog i proizvodnog otpada za razdoblje 2010. - 2016. preuzeti su iz Registra onečišćavanja okoliša – izvješća dostavljena od operatera aktivnih odlagališta. Podaci o količinama odloženog biorazgradivog komunalnog i proizvodnog otpada kao i mulja iz obrade otpadnih voda za razdoblje 2010. - 2016. preuzeti su iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom - izvješća o odlagalištima i odlaganju otpada.

Informacijski sustav gospodarenja otpadom sadrži različite podatke o odlagalištima otpada, kao što je primjena tehničkih mjera (npr. ograda, korištenje baklje…) ili mjera zaštite okoliša (npr. otplinjavanje, zbijanje, poravnavanje, monitoring…). Baza podataka također sadrži podatke o statusu sanacije odlagališta (u pripremi/u tijeku/gotova) i statusu operativnosti odlagališta (aktivno/zatvoreno). Aktivna odlagališta za komunalni otpad obvezna su prema zakonu dostaviti podatke u HAOP u propisanom obliku (Obrazac o odlagalištima i odlaganju otpada), kao i za ostala odlagališta (zatvorena odlagališta i odlagališta za proizvodni otpad). HAOP periodički šalje obrasce operaterima koji upravljaju odlagalištima ili se ažuriranje obavlja nakon primitka informacije o pojedinom odlagalištu iz drugih izvora. Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost jednom godišnje od HAOP-a zatraži podatke o statusu sanacije zbog sufinanciranja sanacije gotovo svih službenih odlagališta.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Tier 1 EMEP/EEA metodologija iz GB2016 primijenjena je za proračun. Viša razina (*Tier 2)* nije raspoloživa za ovu kategoriju. Preporučeni *Tier 1* faktori emisije iz GB2016, izraženi kao količina onečišćujućih tvari po količini odloženog otpada, korišteni su u proračunu (faktori emisije prikazani su u Prilogu 4).

Relevantan podatak o aktivnosti je količina odloženog otpada. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 7.1-1.

Tablica 7.1-1 Podaci o aktivnosti za NFR 5.A, 5.B.1, 5.C.1.b.i, 5.C.1.b.iii, 5.C.1.b.v, 5.D.1, 5.D.2 i 5.D.3, s prikazanim relevantnim SNAP kodovima

NFR	5.A	5.B.1	5.C.1.b.i	5.C.1.b.iii	5.C.1.b.v	5.D.1	5.D.2	5.D.3
SNAP	090401	091005	090202	090207	090901	091002	091001	091007
Naziv	Odlaganje krutog otpada na zemlju	Kompostiranje	Spaljivanje proizvodnog otpada	Spaljivanje bolničkog otpada	Kremiranje	Otpadne vode kućanstava	Otpadne vode industrije	Septičke jame
Jedinica	t	t	t	t	tijela	1000 m³	1000 m³	st.
1990.	590000	NE	250	NO	1464	NO	104000	433305
1991.	598780	NE	250	NO	1786	NO	94488	431084
1992.	613040	NE	250	NO	2287	NO	46785	428862
1993.	643205	NE	250	NO	2760	NO	87343	428862
1994.	677370	NE	250	NO	3037	NO	34419	426640
1995.	736700	NE	250	NO	3109	54353	33758	422196
1996.	787600	NE	250	NO	3385	58009	93836	419974
1997.	847550	NE	1031	NO	3476	61661	41857	417752
1998.	913390	NE	2168	NO	3312	87796	30985	415531
1999.	976087	NE	2580	NO	3201	88785	28924	413309
2000.	938400	NE	3652	1,50	3080	86579	22208	411087
2001.	1007000	NE	3967	15,58	2972	83533	21337	408865
2002.	1077000	NE	2206	18,45	3254	81196	21883	406643
2003.	1147000	NE	400	22,64	3392	84283	28408	404421
2004.	1216000	NE	120	33,20	3404	160277	22468	402199
2005.	1286078	NE	5	35,70	3633	132280	15984	399978
2006.	1447984	NE	350	47,56	3593	140906	19758	397756
2007.	1609890	10966	285	64,89	3962	140228	14118	395534
2008.	1730671	10699	316	165,00	3911	192033	16507	393312
2009.	1778143	8993	IE	185,17	4060	206042	17445	391090
2010.	1599358	9706	IE	54,40	4314	205709	26679	388868
2011.	1583406	10094	IE	57,45	4344	209150	7205	386646
2012.	1400176	18691	IE	93,10	4478	259135	11536	384425
2013.	1453326	28517	IE	48,00	4601	295264	12574	382203
2014.	1348581	28594	IE	51,08	4803	268002	13301	379981
2015.	1360908	61607	IE	51,79	5373	256690	12943	377759
2016.	1316103	27436	IE	55,68	5128	267767	11901	375537

Izvor: 5.A, 5.B.1 i 5.C HAOP, 5.D DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

Nije bilo rekalkulacija ni drugih poboljšanja u ovom izvješću.

7.2 BIOLOŠKA OBRADA OTPADA - KOMPOSTIRANJE (NFR 5.B.1)

Opis kategorije izvora

Prema smjernicama GB2016, emisije NH_3 iz kompostiranja uključene su u ovu kategoriju (Tehnologija – Proizvodnja komposta, SNAP 091005). Emisije iz digestije organskog otpada u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2) uključene su u sektor Energetika, zbog oporabe energije.

Emisije NH_3 iz kompostiranja krutog komunalnog i proizvodnog otpada, mulja i drugog organskog otpada uključene su u procjenu emisije za razdoblje od 2007. do 2016. godine. Podaci o različitim vrstama otpada (masa suhe tvari) prikazani u izvješću o emisijama stakleničkih plinova (NIR) korišteni su za proračun emisije NH_3 za razdoblje od 2007. do 2016. godine. Emisija za prethodno razdoblje (od 1990. do 2006. godine) nije procijenjena jer podaci o aktivnosti nisu dostupni. Oznaka „NE" (engl. *not estimated* – nije procijenjeno) korištena je za razdoblje od 1990. do 2006.godine.

Službeni izvor podataka o aktivnostima za kompostiranje otpada ja HAOP. HAOP prikuplja i obrađuje podatke o otpadu, među ostalima podatke prijavljene u Registar onečišćavanja okoliša i Informacijski sustav gospodarenja otpadom. Prema Pravilniku o Registru onečišćavanja okoliša (NN 87/2015), usvojenom u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša, HAOP prikuplja podatke o količinama i vrstama proizvedenog, prikupljenog, oporabljenog i odloženog otpada. HAOP koordinira rad na osiguranju i kontroli kvalitete podataka.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 2* faktor emisije iz GB2016 primijenjeni su za proračun emisije NH_3. Faktor emisije NH_3 prikazan je u Prilogu 4. Relevantan podatak o aktivnosti je godišnja količina krutog komunalnog i proizvodnog otpada, mulja i drugog organskog otpada. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 7.1-1.

Rekalkulacije i poboljšanja

Kategorija 5.B.1 Biološka obrada otpada – Kompostiranje (Tehnologija – Proizvodnja komposta SNAP 091005) uključena je u IIR 2018 prvi put. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Buduća poboljšanja prvenstveno se odnose na prikupljanje točnih podataka za proračun emisije NH_3 za cijelo izvještajno razdoblje.

7.3 SPALJIVANJE OTPADA (NFR 5.C)

Ovaj sektor uzima u obzir emisiju onečišćujućih tvari iz aktivnosti spaljivanja proizvodnog otpada (NFR 5.C.1.b.i), spaljivanja bolničkog otpada (NFR 5.C.1.b.iii) i kremiranja (NFR 5.C.1.b.v), bez oporabe energije. U Hrvatskoj ne postoji spaljivanje komunalnog otpada (NFR 5.C.1.a), niti spaljivanje mulja iz pročišćavanja otpadnih voda (NFR 5.C.1.b.iv) pa te aktivnosti imaju oznaku „NO“ u izvješću. U Hrvatskoj ne postoji spaljivanje lešina životinja.

Emisije koje se javljaju kao rezultat spaljivanja otpada uz oporabu energije prikazane su u sektoru Energetika 1.A.

Opis kategorije izvora

Spaljivanje proizvodnog otpada (NFR 5.C.1.b.i)

Službeni izvor podataka o aktivnostima za spaljivanje proizvodnog otpada je HAOP. Podaci od točkastih izvora emisije prikupljaju se u bazu Registar onečišćavanja okoliša. Prema Članku 21. Pravilnika o Registru onečišćavanja okoliša (NN 87/2015) svi obrasci moraju se dostaviti nadležnim tijelima do 31. ožujka tekuće godine za prethodnu kalendarsku godinu. Nadležna tijela (županijski uredi i Grad Zagreb) u suradnji s nadležnom inspekcijom osiguravaju provjeru potpunosti,

dosljednosti i vjerodostojnosti dostavljenih podataka. HAOP koordinira rad na osiguranju i kontroli kvalitete podataka.

U razdoblju od 1997. do 2002. godine, u Hrvatskoj je postojalo spaljivanje opasnog otpada i o tim emisijama se izvješćuje u sklopu kategorije izvora NFR 5.C.1.b.i Spaljivanje proizvodnog otpada, dok se za kategoriju izvora NFR 5.C.1.b.ii Spaljivanje opasnog otpada koristi oznaka „IE". U Hrvatskoj se otpad klasificira prema Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/2005, 39/2009) i Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/2015).

Spaljivanje bolničkog otpada (NFR 5.C.1.b.iii)

Službeni izvor podataka o aktivnostima za spaljivanje bolničkog otpada je HAOP. Podaci od točkastih izvora emisije prikupljaju se u bazu Registar onečišćavanja okoliša. Prema Članku 21. Pravilnika o Registru onečišćavanja okoliša (NN 87/2015) svi obrasci moraju se dostaviti nadležnim tijelima do 31. ožujka tekuće godine za prethodnu kalendarsku godinu.

U razdoblju od 1990. do 2016. godine u Hrvatskoj se provodilo spaljivanje bolničkog otpada, a emisije su iskazane u opsegu kategorije izvora NFR 5.C.1.b.iii.

Kremiranje (NFR 5.C.1.b.v)

Službeni izvor podataka o aktivnostima za kremiranje je HAOP, koji prikuplja podatke iz jednog krematorija u Hrvatskoj koji se nalazi u Zagrebu.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Spaljivanje proizvodnog otpada (NFR 5.C.1.b.i)

Tier 1 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 1* faktori emisije iz GB2016 (i GB2009 za faktore emisije koji nisu procijenjeni u GB2016) primijenjeni su za proračun. Faktori emisije prikazani su u Prilogu 4. Relevantan podatak o aktivnosti je godišnja količina spaljenog proizvodnog otpada.

Podaci za razdoblje od 1990. do 2007. godine dobiveni su direktnim kontaktom s postrojenjima za spaljivanje proizvodnog i opasnog otpada. Za 2007. i 2008. godinu korišteni su specifični faktori emisije koji se temelje na direktnoj emisiji iz ROO baze podataka. Podaci za razdoblje od 2009. do

2016. godine o ukupnoj količini spaljenog otpada postupcima D10 (Spaljivanje otpada na kopnu) i R1 (Korištenje otpada uglavnom kao goriva ili drugog načina dobivanja energije) temelje se na ovjerenim PL-OPKO obrascima – Prijavni listovi za oporabitelja/zbrinjavatelja komunalnog i/ili proizvodnog otpada. Kako od 2009. godine više ne postoji postrojenje koje radi bez oporabe energije, o svim emisijama vezanima uz spaljivanje proizvodnog otpada izvješćuje se u sklopu sektora Energetika. Od 2009. godine se za kategoriju izvora Spaljivanje proizvodnog otpada (NFR 5.C.1.b.i) koristi oznaka „IE“ u izvješću. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 7.1-1.

Spaljivanje bolničkog otpada (NFR 5.C.1.b.iii)

Tier 1 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 1* faktori emisije iz GB2016 primijenjeni su za proračun emisije. Faktori emisije prikazani su u Prilogu 4. Relevantan podatak o aktivnosti je godišnja količina spaljenog bolničkog otpada. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 7.1-1.

Kremiranje (NFR 5.C.1.b.v)

Tier 1 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 1* faktori emisije iz GB2016 primijenjeni su za proračun emisije. Faktori emisije prikazani su u Prilogu 4. Relevantan podatak o aktivnosti je godišnji broj spaljenih leševa. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 7.1-1.

Rekalkulacije i poboljšanja

Spaljivanje proizvodnog otpada (NFR 5.C.1.b.i)

Nije bilo rekalkulacija ni drugih poboljšanja u ovom izvješću.

Spaljivanje bolničkog otpada (NFR 5.C.1.b.iii)

Ispravak jedinica za faktore emisije TSP i BC napravljen je za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Kremiranje (NFR 5.C.1.b.v)

Nije bilo rekalkulacija ni drugih poboljšanja u ovom izvješću.

7.4 UPRAVLJANJE OTPADNIM VODAMA (NFR 5.D)

U ovu kategoriju izvora uključene su aktivnosti Upravljanje otpadnim vodama kućanstava (NFR 5.D.1), Upravljanje otpadnim vodama industrije (NFR 5.D.2) i Upravljanje ostalim otpadnim vodama - Septičke jame (NFR 5.D.3).

Opis kategorije izvora

Upravljanje otpadnim vodama kućanstava (NFR 5.D.1) i Upravljanje otpadnim vodama industrije (NFR 5.D.2)

Za obradu otpadnih voda najčešće se koriste aerobni biološki procesi. Samo je odlaganje otpadnih voda iz kućanstava i uslužnih djelatnosti, posebice u ruralnim područjima u kojima se koriste septičke jame, jednim dijelom anaerobno. Postrojenja za biološku obradu su od manjeg značaja za emisije u zrak u proračunu emisija Republike Hrvatske. U ovim kategorijama se izvješćuje samo o emisijama NMHOS.

Upravljanje ostalim otpadnim vodama (NFR 5.D.3)

U sklopu kategorije izvora Upravljanje ostalim otpadnim vodama, Hrvatska izvješćuje o emisijama iz septičkih jama. Septička jama je jednostavan „suhi“ toalet izgrađen izvan kuće, obično u dvorištu bez puštanja vode. Spremnik ispod septičke jame može biti rupa iskopana u zemlji ili betonski spremnik. Kapacitet spremnika može varirati između 1 m^3 i 2 m^3. Trajanje spremišta može varirati između nekoliko mjeseci i „zauvijek“. Septičke jame su izvor emisije NH_3 u Hrvatskoj.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Upravljanje otpadnim vodama kućanstava (NFR 5.D.1)

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 2* faktor emisije iz GB2016 primijenjeni su za proračun emisije NMHOS. Faktor emisije NMHOS prikazan je u Prilogu 4. Relevantan podatak o

aktivnosti je godišnja količina ukupnih otpadnih voda obrađenih u kućanstvima i uslužnim sektorima. Izvor podataka je Državni zavoda za statistiku – Priopćenje; Javna odvodnja; Podrijetlo, pročišćavanje i ispuštanje otpadnih voda. Podaci za 1997. godinu nisu dostupni pa su procijenjeni metodom interpolacije. Podaci za ostale godine u razdoblju od 1990. do 2016. godine dostupni su u statističkim izvješćima i priopćenjima. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 7.1-1.

Upravljanje otpadnim vodama industrije (NFR 5.D.2)

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 2* faktor emisije iz GB2016 primijenjeni su za proračun emisije NMHOS. Faktor emisije NMHOS prikazan je u Prilogu 4. Relevantan podatak o aktivnosti je godišnja količina ukupnih otpadnih voda obrađenih u industriji. Izvor podataka je Državni zavoda za statistiku – Priopćenje; Korištenje voda i zaštita voda od zagađivanja u industriji; Ispuštanje pročišćenih otpadnih voda prema NKD-u 2007. Podaci za 1997. godinu nisu dostupni pa su procijenjeni metodom interpolacije. Podaci za ostale godine u razdoblju od 1990. do 2016. godine dostupni su u statističkim izvješćima i priopćenjima. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 7.1-1.

Upravljanje ostalim otpadnim vodama (NFR 5.D.3)

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 2* faktor emisije iz GB2016 primijenjeni su za proračun emisije NH_3. Faktor emisije NH_3 prikazan je u Prilogu 4. Relevantan podatak o aktivnosti je broj stanovnika koji koriste septičke jame. Izvor podataka o aktivnosti je Državni zavod za statistiku - Popisi stanovništva 1981., 1991., 2001. i 2011. Statistički podaci o broju stanovnika u kućanstvima bez sanitarnih čvorova prikupljeni su za godine: 1981., 1991., 2001. i 2011. Podaci za ostale godine u razdoblju od 1990. do 2016. godine procijenjeni su prema statističkim podacima, korištenjem metode ekstrapolacije. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 7.1-1.

Rekalkulacije i poboljšanja

Upravljanje otpadnim vodama kućanstava (NFR 5.D.1)

Ispravak jedinice za faktor emisije NMHOS napravljen je za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Upravljanje otpadnim vodama industrije (NFR 5.D.2)

Ispravak jedinice za faktor emisije NMHOS napravljen je za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Upravljanje ostalim otpadnim vodama (NFR 5.D.3)

Ispravak vrijednosti faktora emisije NH_3 napravljen je za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

7.5 OSTALI OTPAD (NFR 5.E)

Kategorija izvora Ostali otpad (NFR 5.E) uključuje emisije onečišćujućih tvari iz požara na cestovnim vozilima i požara na građevinskim objektima, koji uključuju uglavnom neželjene požare na osobnim vozilima i različitim tipovima građevinskih objekata. Tipovi obuhvaćenih građevinskih objekata su: samostojeće kuće, građene i poluugrađene kuće, zgrade i industrijski objekti.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 2* faktor emisije iz GB2016 primijenjeni su za proračun emisija. Faktori emisije prikazani su u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti i faktori emisije stratificirani su prema različitom tipu aktivnosti. Za požare na cestovnim vozilima i građevinskim objektima relevantni statistički podaci su standardni godišnji statistički podaci o broju pojedinih požara, koje osigurava MUP. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 7.5-1.

Tablica 7.5-1 Podaci o aktivnosti za NFR 5.E, s prikazanim relevantnim SNAP kodovima

NFR	5.E				
Naziv	Požari na cestovnim vozilima	Požari na samostojećim kućama	Požari na građenim i poluugrađenim kućama	Požari na zgradama	Požari na industrijskim objektima
SNAP	091009	091010	091011	091012	091013
Jedinica	požar	požar	požar	požar	požar
1990.	306	1655	185	73	742
1991.	278	1119	164	68	554
1992.	294	2127	155	86	844
1993.	291	1095	154	54	687
1994.	383	1406	174	69	708
1995.	484	1698	214	69	907
1996.	487	1726	211	57	860
1997.	474	1552	219	55	1030
1998.	559	1645	187	54	1042
1999.	576	1759	204	35	873
2000.	639	1735	141	60	1031
2001.	565	1616	150	47	999
2002.	544	1527	130	48	922
2003.	604	1723	152	60	1141
2004.	562	1425	120	67	1011
2005.	537	1444	146	37	1189
2006.	542	1438	141	39	1189
2007.	486	1357	141	33	1256
2008.	484	1326	190	32	1061
2009.	461	1239	134	41	1076
2010.	415	1200	148	28	851
2011.	415	1280	172	31	1116
2012.	379	1261	132	24	1016
2013.	353	1157	149	31	845
2014.	314	767	89	19	626
2015.	433	845	98	21	690
2016.	439	854	99	22	697

Izvor: MUP, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

Za kategorije uključene u NFR 5.E napravljena je harmonizacija faktora emisije $PM_{2,5}$, PM_{10}, TSP, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu i PCDD/PCDF sa smjernicama GB2016, za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

VIII PRIRODNI IZVORI (NFR 11)

8.1 ŠUMSKI POŽARI (NFR 11.B)

Opis kategorije izvora

Šumski požari (NFR 11.B) svrstani su u emisije iz prirodnih izvora iako mogu biti izazvani i od strane namjernog ili nenamjernog čovjekovog djelovanja. Ove emisije, iako se prijavljuju, ne uračunavaju se u ukupnu sumu emisije pojedine onečišćujuće tvari.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Za proračun emisija iz ovog sektora primijenjena je metodologija i faktori emisije preporučeni od EMEP/EEA GB2016.

Podatak o aktivnosti je opožarena površina (Izvor: Statistički ljetopis, DZS).

Hrvatska proračunava emisiju SO_2, NOx, NMVOC, CO i NH_3 iz ove kategorije izvora. Emisija ostalih onečišćujućih tvari (TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC) bit će izračunata u trenutku kada će biti dostupni podaci o aktivnostima koje je preporučeno EMEP/EEA GB2016.

Pregled podataka o aktivnosti korištenih za proračun emisije iz šumskih požara prikazan je u tablici 8.1-1.

Tablica 8.1-1 Podatak o aktivnosti za sektor 11.B – Šumski požari

Opožarena površina	ha
1990	3805
1991	3805
1992	964
1993	8196
1994	3723
1995	633
1996	2550
1997	4025
1998	7660
1999	483
2000	14030
2001	3503
2002	1798
2003	8270
2004	355
2005	629
2006	2981
2007	12628
2008	3449
2009	2789
2010	1944
2011	3277
2012	5668
2013	1999
2014	191
2015	6064
2016	6733

Izvor podataka: DZS, St.lj.

Rekalkulacije i poboljšanja

Nije bilo rekalkulacija niti poboljšanja u ovom izvještajnom razdoblju.

IX REKALKULACIJE I POBOLJŠANJA

U ovom poglavlju dan je sažetak svih provedenih ponovnih izračuna (rekalkulacije) i drugih promjena uvrštenih u ovo izvješće u poglavljima od 3 do 9. Također su navedeni razlozi za ponovne izračune i ostale promjene kao i rezultat njihove provedbe u smislu povećanja ili smanjenja emisija onečišćujućih tvari.

9.1 REKALKULACIJE I OSTALE PROMJENE

ENERGETSKI SEKTOR

Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1.a)

Za period od 2010. do 2015. godine dodana je potrošnja biomase.

Rafinerije (NFR 1.A.1.b)

U 2014. i 2015. je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34,00 umjesto 34,60 MJ/m3

Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja (NFR 1.A.1.c)

U 2014. i 2015. je za izračun korištena netočna donja ogrjevna vrijednost potrošenog prirodnog plina. Korištena je 34,00 umjesto 34,60 MJ/m3

1.A.2.f Ne-metalni minerali

U 2014. i 2015. prilikom izračunavanja potrošnje tekućih goriva došlo je do greške u proračunu.

1.A.3.a Zračni promet (civilni)

1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni),

1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni),

1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni),

1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni)

Izmjene uslijed promjena povijesnih podataka o aktivnosti zbog promjena u nacionalnoj energetskoj bilanci u razdoblju od 1990. do 2013. godine te zbog novih podataka od EUROCONTROL.

Cestovni promet (NFR 1.A.3.b)

Revidirani su podaci o pređenim kilometrima mopeda i motocikala i osobnih vozila za 2005. godinu.

Revidirani su podaci o pređenim kilometrima lakih i teških teretnih vozila za 2008. godinu.

1.A.3.d.ii Pomorski promet i unutarnja plovidba

Male promjene uslijed ispravaka proračuna za razdoblje 2013. – 2015. za SO_2.

Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori, 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi

Male promjene uslijed usklađivanja metodologije proračuna i FE s GB2016 za povijesne godine

1.B.2.a.v Distribucija naftnih proizvoda

1.B.2.b.ii Prirodni plin - Pridobivanje, proizvodnja i transport

1.B.2.c Baklje: Male promjene uslijed ispravaka proračuna za 2014. i 2015. godinu

Male promjene uslijed ispravka proračuna u povijesnim godinama.

PROIZVODNI PROCESI I UPORABA PROIZVODA

Proizvodnja cementa (NFR 2.A.1)

Provedena je rekalkulacija emisija za 2014. i 2015. godinu zbog usklađivanja podataka o aktivnostima s podacima iz NIR-a 2018.

Proizvodnja stakla (NFR 2.A.3)

Provedena je rekalkulacija emisija BC za razdoblje 2007.-2015. za aktivnost proizvodnja mineralne vune budući je revizijom trenda utvrđena greška u do sada korištenim EF.

Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide (NFR 2.D.3.a)

Provedena je rekalkulacija trenda zbog ažuriranja faktora emisija s Tier 2 iz GB2016 koji se odnose na sljedeće proizvode: Kućanski proizvodi, Proizvodi za održavanje automobila i Pesticidi.

Nanošenje premaza (NFR 2.D.3.d)

Provedena je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju zbog korištenja nove metodologije proračuna koja uključuje opsežniji set podataka o aktivnostima.

Odmašćivanje (NFR 2.D.3.e)

Provedena je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju uzimajući u obzir korištene količine otapala (za čišćenje parom), za razliku od dosadašnjeg korištenja samo broja stanovnika.

Kemijsko čišćenje (NFR 2.D.3.f)

Provedena je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju uzimajući u obzir količine uvezenog/izvezenog/proizvedenog perkloretilena, za razliku od dosadašnjeg korištenja broja stanovnika.

Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g)

U ovu kategoriju dodana je nova aktivnost - proizvodnja magnetskih traka, filmova i fotografija (SNAP 060311), te je u skladu s time provedena je rekalkulacija za cijeli trend.

Tiskanje (NFR 2.D.3.h)

Provedena je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju zbog korištenja nove metodologije proračuna koja uključuje opsežniji set podataka o aktivnostima.

Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D.3.i, 2.G)

U ovu kategoriju dodana je nova aktivnost - uporaba vatrometa (SNAP 060601), te je u skladu s time provedena je rekalkulacija za cijeli trend.

Provedena je rekalkulacija emisija NMHOS za 2015. godinu za aktivnost primjena ljepila i adheziva zbog uočene greške u proračunu.

Proizvodnja hrane i pića (NFR 2.H.2)

Provedena je rekalkulacija emisija NMHOS za 2015. godinu za aktivnost proizvodnja vina zbog uočene greške u proračunu.

POLJOPRIVREDA

Gospodarenje stajskim gnojivom (NFR 3.B)

Tijekom ESD 2017. revizije NIR-a 2016., ustanovljen je problem s AD za pojedine kategorije životinja u CRF tablicama uslijed NAPA → AAP (2006 IPCC vodič) konverzije. Provedena je rekalkulacija cijelog niza 1990.-2015. uslijed korekcije AD kako bi se zadržala konzistentnost između CRF i NFR tablica. To je rezultiralo promjenom emisije za kategorije NFR 3.B.1.a Muzne krave, 3.B.3 Tovne svinje and 3.B.4.g Perad.

Do ovog izvješća, emisije NH_3 od urina i izmet od životinja na ispaši (3.B.1.a Muzne krave, 3.B.1.b Ostala goveda, 3.B.2 Ovce, 3.B.4.d Koze, 3.b.4.e Konji i 3.4.b.f Mule i magarci) su kao dio

programa unaprijeđenja i preporuka TERTa prebačene u korektnu kategoriju (3.D.a.3 Urina i izmet od životinja na ispaši). To je rezultiralo promjenom emisije kategorije izvora 3.B.

Tijekom ESD 2017. revizije NIR-a 2016., ustanovljen je problem s emisijom NOx za pojedine kategorije koja je nedostajala u NFR tablicama. NOx emisija je rekalkulirana za kategorije 3B1b, 3B2, 3B4a, 3B4d, 3B4e, 3B4f, 3B4gi, 3B4gii, 3B4giii and 3B4giv za cijelo razdoblhe 1990.-2015.

Mineralna N-gnojiva (NFR 3.D.1.a)

Tijekom revizije, TERT je napomenuo da su za kategoriju 3D1a korišteni EF iz 2013 EMEP/EEA Vodiča i 2009 EMEP/EEA Vodiča. Emisije su rekalkulirane za cijeli niz 1990.-2015. Uz korištenje EMEP/EEA Vodiča 2016.

Urin i izmet od životinja na ispaši (NFR 3.D.a.3)

Od ovog izvješća, kao dio programa unaprijeđenja i preporuka TERTa prebačene u korektnu kategoriju (3.D.a.3 Urina i izmet od životinja na ispaši). To je rezultiralo promjenom emisije kategorije izvora 3.B.

Primjena kanalizacijskog mulja na tlo (NFR 3.D.a.2.b)

Emisije NH_3 i iz izvora 3.D.a.2.b Primjena kanalizacijskog mulja na tlo su prvi put uključene u ovo izvješće. Korištena metodologija je u skladu s GB2016, Tier 1 EF.

OTPAD

Biološka obrada otpada - Kompostiranje (NFR 5.B.1)

Kategorija 5.B.1 Biološka obrada otpada – Kompostiranje (Tehnologija – Proizvodnja komposta SNAP 091005) uključena je u IIR 2018 prvi put. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Spaljivanje bolničkog otpada (NFR 5.C.1.b.iii)

Ispravak jedinica za faktore emisije TSP i BC napravljen je za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Upravljanje otpadnim vodama kućanstava (NFR 5.D.1)

Ispravak jedinice za faktor emisije NMHOS napravljen je za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Upravljanje otpadnim vodama industrije (NFR 5.D.2)

Ispravak jedinice za faktor emisije NMHOS napravljen je za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Upravljanje ostalim otpadnim vodama (NFR 5.D.3)

Ispravak vrijednosti faktora emisije NH_3 napravljen je za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Ostali otpad (NFR 5.E)

Za kategorije uključene u NFR 5.E napravljena je harmonizacija faktora emisije $PM_{2,5}$, PM_{10}, TSP, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu i PCDD/PCDF sa smjernicama GB2016, za cijelo izvještajno razdoblje. Sukladno tome, rekalkulacija je provedena za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

9.2 PLANIRANA POBOLJŠANJA

ENERGETSKI SEKTOR

1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline

Kao dugoročni cilj Hrvatska će poduzeti određene korake kako bi opravdala korištenje direktnih emisija za velike točkaste izvore u inventaru.

1.A.2. Izgaranje u industriji

Kratkoročno je planirano raspodijeliti ukupnu potrošnju goriva na pripadajuće grane industrije za razdoblje od 1990 do 2000.

Kao dugoročni cilj je planu za izračun emisije NOx koristiti podatke o tipu tehnologije za izgaranje.

Zračni promet (NFR 1.A.3.a)

Za prelazak na izračun prema metodologiji iz GB2016 za izračun emisija iz zračnog prometa potrebno je odrediti reprezentativni zrakoplov. Za to je potrebno prikupiti i obraditi detaljnije podatke o zrakoplovima i njihovom kretanju u svim zračnim lukama u Hrvatskoj.

Cestovni promet (NFR 1.A.3.b)

Planira se primjena COPERT 5 softverskog programa.

Također, tijekom obrade "sirovih" podataka (Ministarstvo unutarnjih poslovnih podataka u tekstualnom obliku), zabilježeno je da nedostaju neka vozila pa je zatraženo pojašnjenje podataka od Ministarstva unutarnjih poslova. Ministarstvo unutarnjih poslova ukazalo je na različitu kategorizaciju vozila 2014. godine. Slijedom toga, izmijenjen je model za obradu "sirovih" podataka o vozilima i ustanovljeno je da se model treba primijeniti na cijeli povijesni trend jer su neki vozila zbog nedovoljno opisanih kategorizacija nisu računati. Gore navedeno poboljšanje bit će provedeno u jednom od sljedećih podnesaka.

U 2014. godini Hrvatska je izvijestila godišnju kilometražu svake vrste vozila u Odyssee bazu podataka. Planira se uključiti te podatke u model COPERT 5.

Hrvatska proračunava emisije iz svih maziva u sektoru Ostala upotreba otapala, 2.G. Kao dugoročni cilj Hrvatska će podijeliti mazivo upotrijebljena u svrhu otapala i mazivo upotrijebljene za potrebe cestovnog prijevoza sukladno EMEP / EEA Guidebook i preporuci TERT.

PROIZVODNI PROCESI I UPORABA PROIZVODA

Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b)

Planira se rekalkulacija emisija za čitavo razdoblje proračuna za ovu kategoriju nakon prikupljanja potrebnih podataka o aktivnostima sukladno prvoj razini proračuna EMEP/EEA GB2016 metodologije, koji bi uključivali: izgradnju kuća, izgradnju stambenih zgrada, izgradnju nestambenih objekata te izgradnju prometnica. Kako bi se plan ostvario, uložit će se napori za prikupljanje navedenih podataka, ako je moguće za sljedeće izvješće.

2.D.3.d Nanošenje premaza

Planira se rekalkulacija emisija za čitavo razdoblje proračuna za ovu kategoriju nakon daljnjeg istraživanja dostupnih podataka koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu proračuna. Potrebno je provesti analizu trenda te će se rekalkulacija uključiti u izvješće u jednom od sljedećih podnesaka.

2.D.3.h Tiskanje

Planira se rekalkulacija emisija za čitavo razdoblje proračuna za ovu kategoriju nakon daljnjeg istraživanja dostupnih podataka koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu proračuna. Potrebno je provesti analizu trenda te će se rekalkulacija uključiti u izvješće u jednom od sljedećih podnesaka.

POLJOPRIVREDA

Gospodarenje stajskim gnojivom (NFR 3.B)

Planirano poboljšanje je unaprijeđenja proračuna NMVOC emisija na Tier 2. Također je plan poboljšati proračun emisije NH_3. Nacionalni faktori i parametri emisije razvijene od strane stručnjaka s Agronomskog Fakulteta Sveučilišta u zagrebu (2015. godine) . Spomenuti nacionalni parametri biti će revidirani u sklopu novog projekta. Promjene se očekuju u jednom od nadolazećih izvješća, po završetku projekta.

Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvima uključujući skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda (NFR 3.D.c)

Izvještavanje PM emisija ovog izvora u korektnoj kategoriji (3DC umjesto 3Da1) te podizanje proračuna na Tier 2 dio je planiranih poboljšanja.

Paljenje poljoprivrednih ostataka (NFR 3.F)

Iako je aktivnost spaljivanja poljoprivrednih ostataka zabranjeno zakonom, IIASA je uvidom u satelitske snimke utvrdio da se ona ipak provodi. Planirano je izračunati pripadajuće emisije nakon što budu dostupni podaci o aktivnosti.

OTPAD

Biološka obrada otpada - kompostiranje (NFR 5B.1)

Buduća poboljšanja prvenstveno se odnose na prikupljanje točnih podataka za proračun emisije NH_3 za cijelo izvještajno razdoblje.

X PROJEKCIJE

10.1 METODOLOGIJA

Metodologija izrada projekcija propisana je u poglavlju 8 Projections, Part A: general guidance chapters EMEP/EEA guidebook - 2016 (u daljnjem tekstu: GB2016). Program razmatra dvije skupine scenarija scenarij s postojećim mjerama (WEM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM) uzimajući u obzir definiciju scenarija bez mjera (WOM).

Scenarij bez mjera (WOM): projekcija isključuje sve politike i mjere u provedbi, usvojene ili lansirane nakon godine koja je izabrana kao polazište za ove projekcije.

Scenarij s postojećim mjerama (WEM): projekcija obuhvaća politike i mjere koje su u provedbi i koje su usvojene:

- Provedene politike i mjere: zakonodavstvo na snazi, ili je uspostavljen jedan ili više dobrovoljnih sporazuma, ili su alocirana financijska sredstva, ili su ljudski resursi mobilizirani.
- Usvojene politike i mjere: donesena je službena odluka Vlade, u kojoj je vidljivo jasno opredjeljenje da se nastavi s provedbom

Scenarij s dodatnim mjerama (WAM): obuhvaća planirane politike i mjera

- Planirane politike i mjere: opcija o kojima se raspravlja i postoje realne šanse da budu usvojene i provedene u budućnosti.

U Programu Scenarij s mjerama (WEM) se razmatra kao Referentni scenarij (NUR) sukladno standardnoj nomenklaturi CLETAP-a i UNFCCC-a, a Scenarij s dodatnim mjerama (WAM) se razmatra kao Scenarij umjerene tranzicije (NU1) i Scenarij snažne tranzicije (NU2) sukladno standardnoj nomenklaturi CLETAP-a i UNFCCC-a.

Za razumijevanje navodi se značenje slijedećih termina:

- Planirane politike / mjere su one koje još nisu formalnom propisane u zakonodavstvu;
- Usvojene politike / mjere su one koje su dogovorene i propisane u zakonodavstvu,

- Provedba politike / mjere kada su poduzete aktivnosti ili je u tijeku postupak da se poduzmu aktivnosti što se često provodi tijekom nekoliko godina.

Projekcije emisija su funkcija (budućih) podataka o aktivnosti i faktora emisija onečišćujućih tvari. Budući podaci o aktivnosti se temelje na skupovima podataka, uključujući projekcije gospodarskog rasta (bruto domaći proizvod (BDP)), industrijskog rasta, promjene u broju stanovništva, promjene u korištenju obradivog zemljišta i zahtjevi prometa. Budući faktori emisije trebaju odražavati tehnološki napredak, ekološke propise, poboljšanje uvjeta rada i sve očekivane promjene u tekuće gorivo. Stope upliva novih tehnologija i / ili kontrole su važni u razvoju prave sektorske emisijskih faktora za bilo koju određenu projekciji.

Za izradu projekcija primijenjen je Tier 2 model prema GB2016 koji podrazumijeva sektorski specifične projekcije podatka o aktivnosti i po potrebi uključivanje budućih faktora emisije ovisno o sektoru (i onečišćujućoj tvari) kada su uključene mjere smanjenja za promatrani sektor. U tom smislu primjena Tier 2 modela uključivala je stratifikaciju definiranih kategorija izvora na pod-aktivnosti kako bi se u faktor emisije uključilo uvođenje nove tehnologije. Stratifikacija omogućava da se tijekom niza godina uključuje predviđena mjera samo za tu određenu aktivnost u odgovarajućem obimu (kontroliranom kapacitetu) za svaku godinu projekcije.

Izvori podataka o aktivnosti koji su korišteni kao polazište za izradu projekcija su:

- Stručne podloge za izradu Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom do 2050. godine s Akcijskim planom, Zelena knjiga.
- Izvješće o proračunu emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2015 (1990. – 2013.) - IIR Hrvatska 2015

Razine aktivnosti iz 2012. godine proizlaze iz službenog nacionalnog skupa podataka za sve sektore: Izvješće o i proračunu emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2015 (1990. – 2013.) (IIR 2015). Također, svi podaci koji su korišteni za proračun emisija onečišćujućih tvari u 2013. g. te nadalje za razvijanje scenarija smanjenja emisija za 2020., 2025. i 2030. godinu, odnosno razine aktivnosti i faktori emisije su objavljeni i referencirani u GAINS modelu. Sve polazne pretpostavke navedene su u tablicama u propisanoj formi za izvještavanje „Annex IV: Projections reporting template - Projected national emissions and activity parameters of main pollutants and PM“ (http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/status_reporting/2016_submissions/).

Izvori trenutnih i novih tehnologija i njihov utjecaj na emisije uključenih u faktore emisije su: GB2016 i GAINS model. Informacije o stopi upliva različitih tehnologija preuzete su iz (1) Stručne podloge za izradu Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom do 2050. godine s Akcijskim planom, Zelena knjiga i (2) GAINS model.

Model korišten za izradu projekcija je LEAP. LEAP (The Long-range Energy Alternatives Planning System) je softverski alat koji služi za analiziranje energetskih politika i procjenu načina za ublažavanje klimatskih promjena. Predstavlja integriran alat za modeliranje namijenjen kreiranju energetskih bilanca i planiranje razvoja pojedinih energetskih sektora i energetike u cjelini, što ga čini pogodnim za praćenje potrošnje energije, proizvodnje i eksploatacije sirovina u svim sektorima gospodarstva, a prednost mu je što se može koristiti i za analizu i projekciju emisija onečišćujućih tvari na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini.

Izrada projekcija onečišćujućih tvari po prvi put je koordinirana s izradom projekcija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj. Republika Hrvatska izvještava emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova u EU, UNFCCC i emisije i projekcije onečišćujućih tvari u EU i CLRTAP. Dionici izrade projekcija emisija stakleničkih plinova i projekcija emisija onečišćujućih tvari shvatili su važnost i potrebu za međusobno razumijevanje. Slijedom navedenog, svi podaci o aktivnosti potrebni za izradu projekcija emisija onečišćujućih tvari bazirani su na identičnim polaznim pretpostavkama i parametrima kao i za proračun emisija staklenički plinova.

Izrada projekcija obuhvatila je tri osnovna koraka:

- Prvi korak: određivanje ključnih izvora emisije pojedine onečišćujuće tvari i udjela istih u ukupnoj emisiji promatrane tvari u 2012. g. u Republici Hrvatskoj,
- Drugi korak: uključivanje podataka o aktivnosti iz raspoloživih planova razvoja,
- Treći korak: gdje planovi razvoja nisu bili raspoloživi pristupilo se pretpostavljanju budućih podataka o aktivnosti. Navedeno je razrađeno po promatranim onečišćujućim tvarima i ključnim sektorima.

U okviru dokumenta Stručne podloge za izradu strategije Niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom do 2050. godine s Akcijskim planom definirana su dva scenarija za projekciju stakleničkih plinova, koja su korištena i pri izradi projekcija onečišćujućih tvari. Važno je napomenuti da se pri izradi scenarija vodilo računa o važnosti tehnologija i mjera za

smanjenje emisija onečišćujućih tvari. U nastavku se daju osnovne informacije za referentni scenarij i scenarij za dostizanje ciljeva.

10.2 SCENARIJI

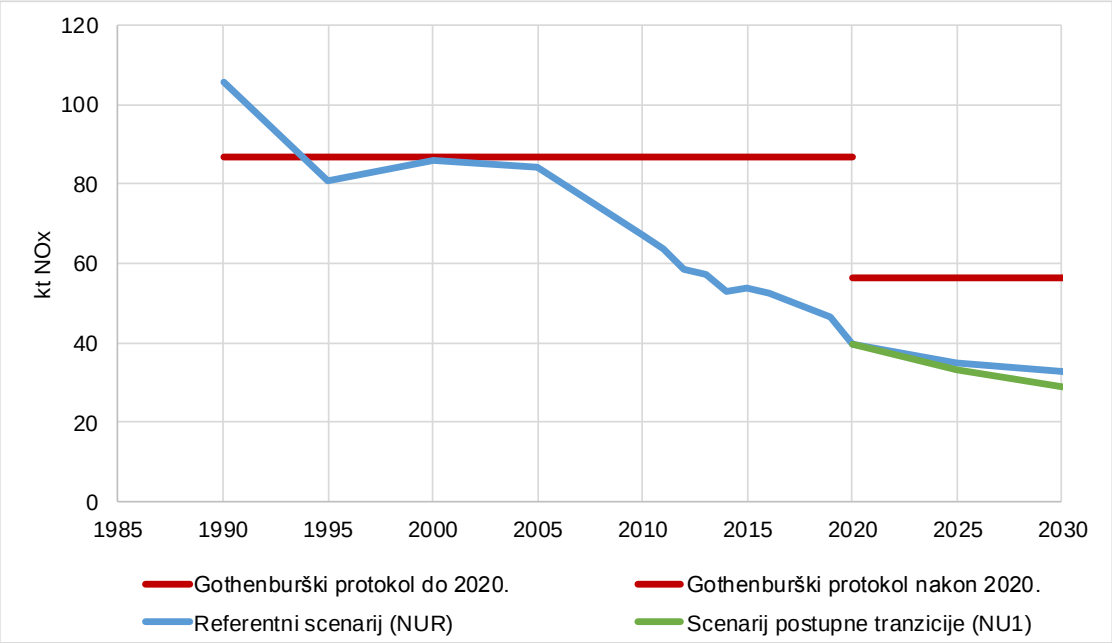
Referentni scenarij (WEM): Referentni scenarij uključuje postojeću regulativu RH i usvojenu regulativu EU za razdoblje do 2030. godine. Strategije, planovi i programi koji su doneseni, a još ih ne prate provedbeni propisi, nisu uključeni u referentni scenarij.

U elektroenergetskom sustavu Referentni scenarij pretpostavlja penetraciju tehnologija ovisno o njihovoj cijeni koja se s vremenom smanjuje. Krivulje smanjenja cijena tehnologija za proizvodnju obnovljivih izvora energije preuzete su programskog paketa JRC-EU-TIMES model, također i za tehnologije na fosilno gorivo. Referentni scenarij nije scenarij 'smrznutog stanja'.

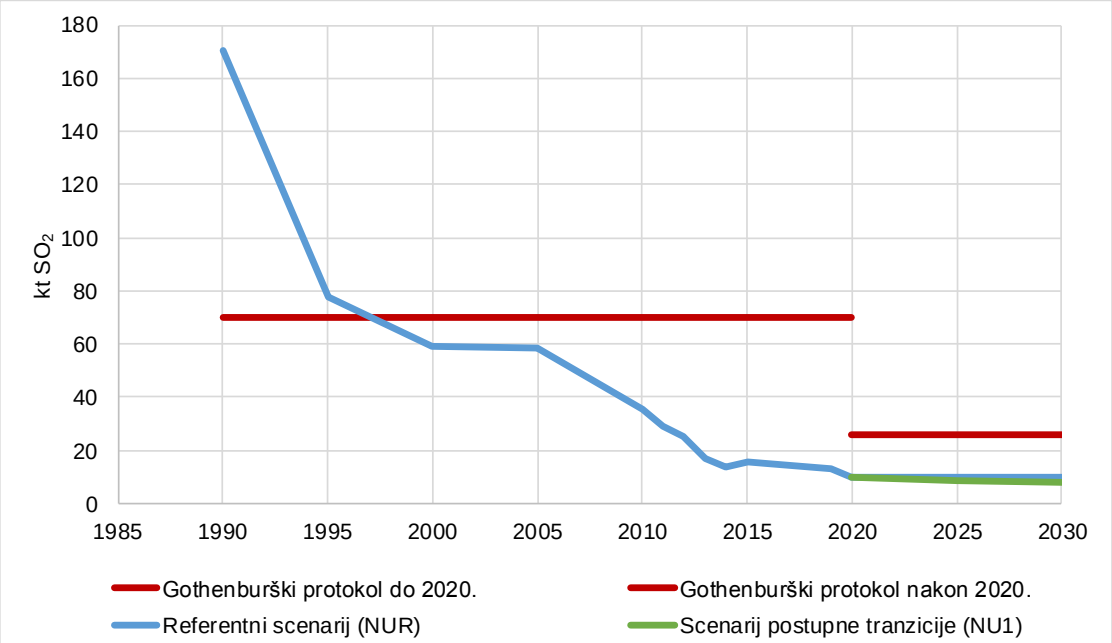
Scenarij postupne tranzicije NU1 (WAM1) je scenarij smanjenja emisije primjereno gospodarskim mogućnostima Hrvatske. Tranzicija se ostvaruje na način da se ne ugrozi ekonomski razvoj, trendom promjene koji je realno ostvariv, u tehničkom, ekonomskom i sociološkom smislu. Ovaj scenarij je u skladu s Okvirom do 2030. godine i ostalim strateško planskim dokumentima EU. To je scenarij minimuma obveze prema internoj raspodjeli napora EU.

10.3 REZULTATI

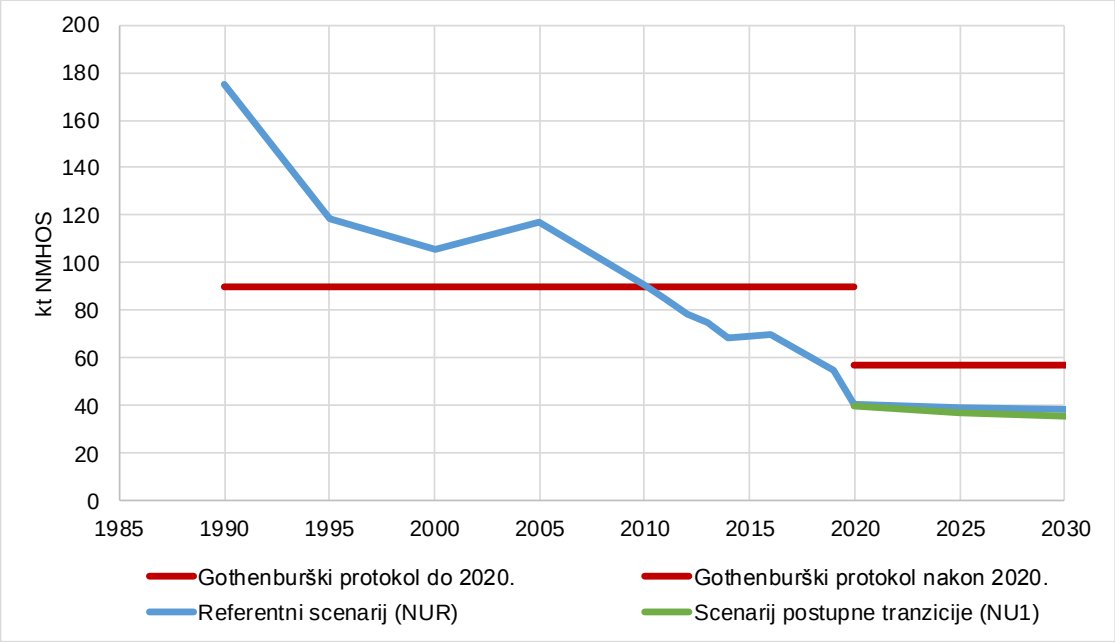
Rezultati projekcija emisija NOx, SO_2, NMHOS, NH_3, $PM_{2,5}$ i PM_{10} prikazani su na slikama od 10.3-1 do 10.3-6. Svaki od grafičkih prikaza daje pregled povijesnog trenda pojedine onečišćujuće tvari (1990.-2015.) sukladno prijavku u 2017. g, primijenjene scenarije te udovoljavanje vršnim emisijama propisanim u Uredbi o emisijskim kvotama (dalje Uredba) i u Gothenburškom Protokolu - original i revizija (dalje GP).



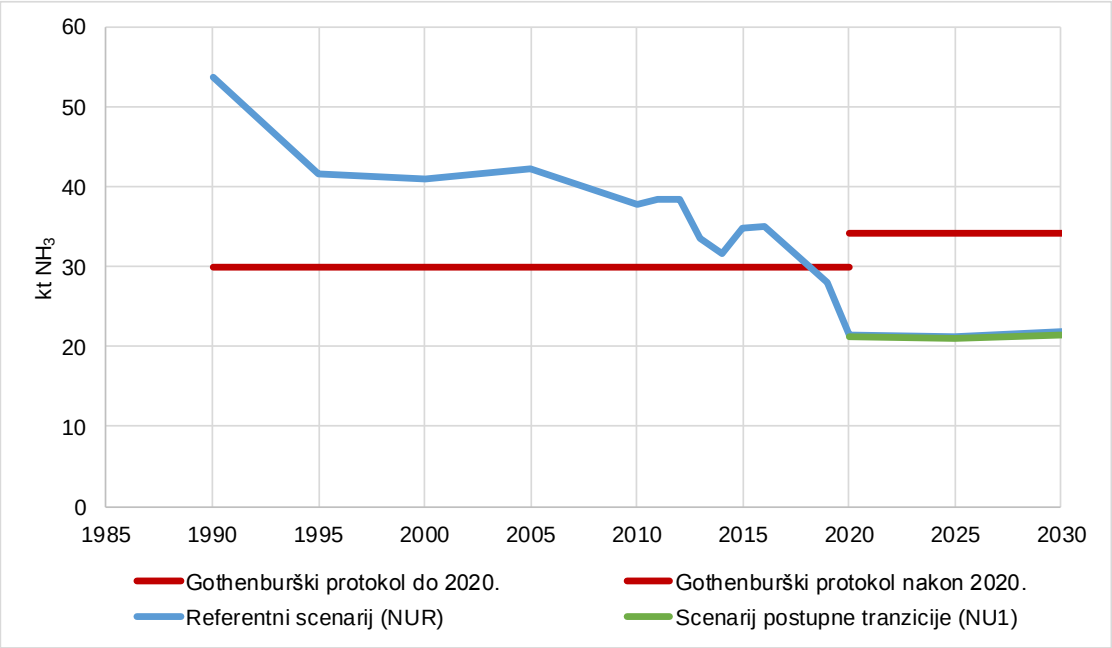
Slika 10.3-1 Trend i projekcije emisije NOx



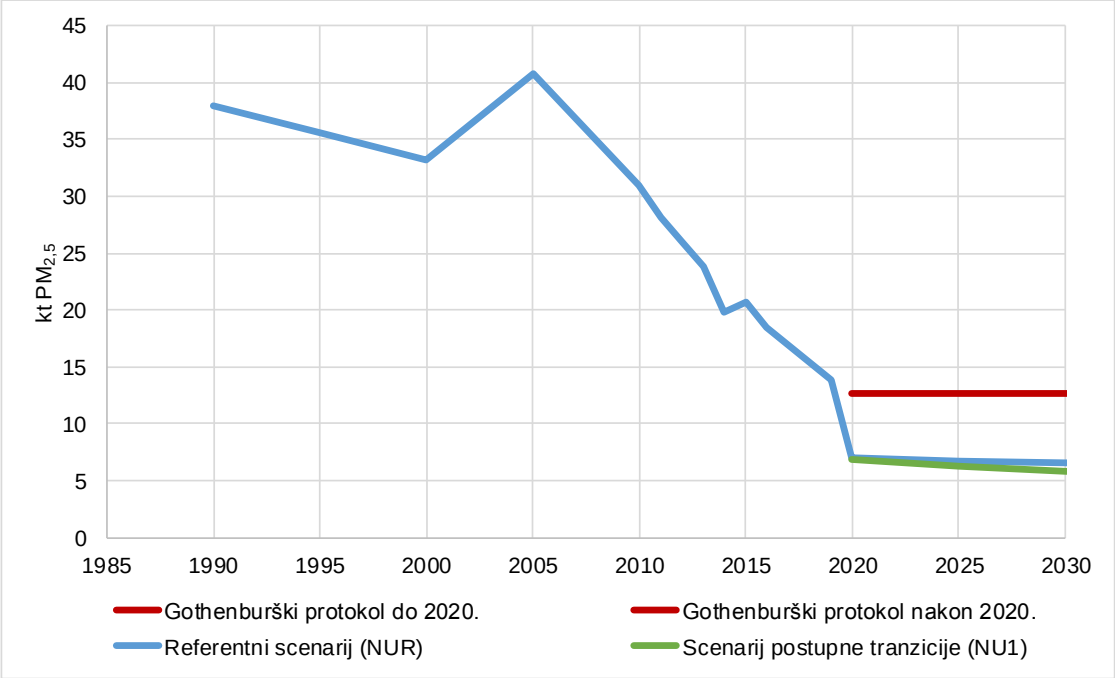
Slika 10.3-2 Trend i projekcije emisije SO_2



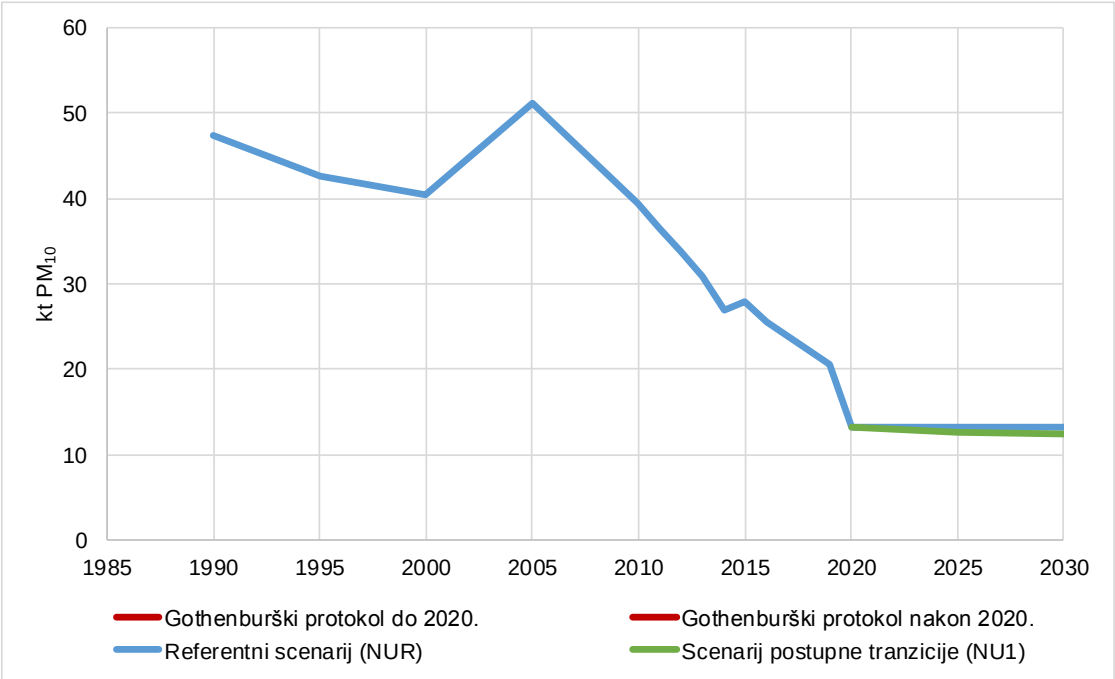
Slika 10.3-3 Trend i projekcije emisije NMHOS



Slika 10.3-4 Trend i projekcije emisije NH_3



Slika 10.3-5 Trend i projekcije emisije $PM_{2,5}$



Slika 10.3-6 Trend i projekcije emisije PM_{10}

IIR LITERATURA

1. EMEP/CORINAIR (2007): *Emission Inventory Guidebook, Denmark*
2. *European Environment Agency* (2000): COPERT 4 *ver. 11.3 – Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport*, Methodology and emission factors, Denmark
3. *Emission factor manual PARCOM-ATMOS, Emission factor for air pollution, 1992*
4. Državni zavod za statistiku (prosinac, 2011.): Statistički ljetopis Republike Hrvatske, Zagreb
5. AZO (2011): Emisije onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske za 2008. godinu, Zagreb (pripremio EKONERG d.o.o.):
6. Špirić Z., Vađunec J.: Zaštita procesnog postrojenja i okoliša od žive tijekom proizvodnje prirodnog plina, 1996.
7. Ministarstvo gospodarstva (2010.): Energija u Hrvatskoj 2010, godišnji pregled
8. T. Sofilić, A. Rastovčan-Mioč, Z. Šmit: *Polychlorinated dibenzo-p-dioxin and dibenzofurane emissions from Croatian metallurgical industry, Archives of Metallurgy and Materials; Vol 53, 2009, Issue 2;*
9. EKONERG d.o.o.: Program prikupljanja podataka o djelatnostima po pojedinim sektorima za 2010. Godinu, Prema Uredbi o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj (kolovoz 2010.)
10. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode: Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. – 2007. (NIR 2010), Zagreb, rujan 2010.
11. Ekonerg d.o.o: Izvješće o aktivnostima na uspostavi i vođenju proračuna emisija onečišćujućih tvari u zrak sukladno EMEP/CORINAIR Priručniku koji je prihvaćen LRTAP Konvencijom (Zagreb, listopad 2010)
12. Tinus Pulles and John van Aardenne: *EMEP/CORINAIR Good Practice Guidance, Good practice for CLRTAP emission inventories* (lipanj, 2004)

13. EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook "Technical Guidance To Prepare National Emission Inventories"* (2009, 2013, 2016)

14. EMEP/CORINAIR *Atmospheric Emission Inventory Guidebook 2007* (EMEP 2007)

15. EMEP/CORINAIR *Atmospheric emission inventory guidebook - Second edition* (1999)

16. *Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL): Emissionsfaktoren für stationäre Quallen – HANDBUCH* (1995)

17. CORINAIR *Technical annexes, Vol. 2, Default emission factors handbook* (1994)

18. EKONERG HOLDING: Projekt LIFE/TCY/CRO/00086: Rekonstrukcija nacionalnog sustava za praćenje emisije i ubrzanje njegove provedbe, sektorske smjernice za određivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak (Zagreb, 2003)

19. UNEP *Chemicals, Standardized Toolkit for Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases* (PCDD/PCDF Toolkit 2005), Edition 2.1 (Geneva, Switzerland 2005)

20. LAT (*Laboratory of Applied Thermodynamics Mechanical Engineering Department Aristotle University Thessaloniki): COPERT 4 v7.1, P.O.BOX 458 GR-54124 Thessaloniki GREECE*

21. *Regulation on the quality of liquid petroleum fuels* (OG 53/06, 154/08;81/10 and 33/11)

22. UNECE (2009): Guidelines for Estimating and Reporting Emission Data under the Convention on Long Range Transboundary Air Pollution, Edition 2009

23. INFRAS consulting group, Zurich and Federal Office for the Environment (FOEN): Switzerland's Informative Inventory Report 2011 (IIR), Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution Submission of March 2011, to the United Nations ECE Secretariat

24. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer - Direction Générale de l'Energie et du Climat: Inventaire des Emissions de Polluants Atmosphériques en France au titre de la Convention sur la Pollution Atmosphérique Transfrontalière a Longue Distance et de la Directive Européenne Relative aux Plafonds d'émissions Nationaux (NEC) C E E – N U / N F R & N E C, Source CITEPA / format CEE-NU – édition de mars 2010

25. FINNISH ENVIRONMENT INSTITUTE, Consumption and Production Centre, Environmental Performance Division Air Emissions Team: Air Pollutant Emissions in Finland 1980–2009, INFORMATIVE INVENTORY REPORT to the Secretariat of the UNECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, 15th March 2011
26. National Environmental Research Institute, Aarhus University – Denmark: Annual Danish Informative Inventory Report to UNECE, Emission inventories from the base year of the protocols to year 2009; NERI Technical Report No. 821
27. Faculty of Agriculture, University of Zagreb: Unapređenje proračuna emisije NH_3, CH4 i N_2O iz sektora gospodarenja stajskim gnojem i izrada nacionalnih faktora, 2015
28. Mesić, M. et al, Suvišna kiselost tla kao negativni čimbenik razvitka poljoprivrede u Hrvatskoj, The 44th Croatian & 4th International Symposium on Agriculture, 2009

IIR PRILOZI

PRILOG 1: QA/QC aktivnosti

PRILOG 2: Opis SNAP97 sektora

PRILOG 3: NFR i odgovarajuće SNAP šifre

PRILOG 4: Faktori emisije – 2016

PRILOG 5: EUROSTAT energetska bilanca Republike Hrvatske za 2016

PRILOG 6: NFR 2014

PRILOG 7: Analiza nesigurnosti

PRILOG 8: Utjecaj ponovnih proračuna1990 – 2015 prema onečišćujućoj tvari i SNAP97 sektoru

PRILOG 1. QA/QC AKTIVNOSTI

Tablica Prilog 1 QA/QC aktivnosti

Aktivnost	QC Provjere/pregledi		QC druge osobe (Ispravak)	
	Ime i prezime eksperta	Vremenski period / Rok	QA/QC menadžer /druga osoba	Rok
PRIKUPLJANJE PODATAKA O AKTIVNOSTI				
Provjera da li su svi ulazni podaci za proračune emisija ispravno referencirani	Mirela Poljanac	do početka studenog	Vladimir Jelavić	studeni
Provjera raspoloživosti referenciranog materijala	Mirela Poljanac	=	Vladimir Jelavić	studeni
Potvrda da su bibliografski podaci reference pravilno citirani	Mirela Poljanac	=	Vladimir Jelavić	studeni
UNOS PODATAKA O AKTIVNOSTI U BAZE PODATAKA I PRORAČUN EMISIJA				
Provjera da li su dokumentirane pretpostavke i kriteriji za izbor podataka o aktivnosti, FE i drugih parametara potrebnih za proračun	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić	studeni
Unakrsna provjera opisa ulaznih podataka i FE s informacijama o kategorijama	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić	studeni
Provjera ispravnosti interpretiranja (tumačenja) i korištenja podataka o aktivnosti i FE	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić	studeni
Provjera da su parametri i jedinice točno zabilježeni	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić	studeni
Provjera da su korišteni odgovarajući faktori pretvorbe	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić	studeni
Provjera jesu li jedinice ispravno označene u radnim listovima	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić	studeni
Provjera konzistentnost podataka između kategorija	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić	studeni
Identificirati npr. podatak o aktivnosti koji je zajednički za više kategorije	Mirela Poljanac	prosinac	Vladimir Jelavić	studeni
Potvrda konzistentnosti tih podataka o aktivnosti	Mirela Poljanac	prosinac	Vladimir Jelavić	studeni
Provjera dosljednosti trendova ulaznih podataka o aktivnosti za svaku kategoriju	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić	studeni
ZAPIS BAZE PODATAKA				
Provjeriti jesu li obuhvaćene sve kategorije izvora emisija koje postoje u zemlji, ako ne postoje jesu li označena s odgovarajućom oznakom (NO ili ne pojavljuje se)	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić	studeni
Provjera da li postoji dvostruko računanje tj. dupliciranje unosa	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić	studeni
Provjeriti korištenje jedinica i sve potrebne pretvorbe istih	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić	studeni
Provjeriti dosljednost korištenih podataka o aktivnosti za svaku onečišćujuću tvar unutar pojedine kategorije	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić	studeni
Provjeriti ispravnost izračuna emisije	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić	studeni

Aktivnost	QC Provjere/pregledi		QC druge osobe (Ispravak)	
	Ime i prezime eksperta	**Vremenski period / Rok**	**QA/QC menadžer /druga osoba**	**Rok**
Provjeriti dosljednost trendova	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić	studeni
Provjeriti *razinu 2* proračuna emisije koristeći nižu razinu	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić	studeni
POPUNJAVANJE ANNEX IV NFR TABLICA (Tablica 1, Additional info, Tablica 2A-WM, Table 2B-WM, Tablica 2A-WaM, Tablica 2B-WaM, Tablica 3A gridded and Tablica 3B LPS)				
Provjeriti sumarne emisije pojedine onečišćujuće tvari sumarno po kategorijama	Mirela Poljanac	početak veljače	Nina Zovko/ Vladimir Jelavić	tjedan prije 15. veljače
Provjera NFR ukupnih emisija	Mirela Poljanac	početak veljače	Nina Zovko/ Vladimir Jelavić	tjedan prije 15. veljače
Provjera velikih odstupanja u trendu emisija u odnosu na prijavljene emisije godinu ranije	Mirela Poljanac	početak veljače	Nina Zovko/ Vladimir Jelavić	tjedan prije 15. veljače
Provjera ukupne emisije po NFR kodovima s ukupnim emisijama po SNAP kodovima	Mirela Poljanac	početak veljače	Nina Zovko/ Vladimir Jelavić	tjedan prije 15. veljače
Provjerite dužine (longitude), širine (latitude) i visine ispusta za VTI	Mirela Poljanac	početak veljače	Mirela Poljanac	tjedan prije 15. veljače
Automatizirati rad povezivanjem radnih excel listova, kako bi se izbjegle pogreške	Mirela Poljanac	početak veljače	Mirela Poljanac	tjedan prije 15. veljače i tjedan prije 1. ožujka
IZRADA IPE (IZVJEŠĆE O PRORAČUNU EMISIJA)				
Provjeriti vrijednosti u Tablicama i tekstu	Mirela Poljanac	10. veljače – 14. ožujka	Nina Zovko / Romana Grizelj/ Vladimir Jelavić	14. ožujka
Provjeriti grafičke prikaze	Mirela Poljanac	10. veljače – 14. ožujka	Nina Zovko / Romana Grizelj/ Vladimir Jelavić	14. ožujka
ARHIVIRANJE				
Izrada *"hard"* kopije baza podataka	Mirela Poljanac	od travnja -…	-	-
Arhiviranje Excel Tablica	Mirela Poljanac	od travnja -…	-	-
Arhiviranje izvora podataka	Mirela Poljanac	od travnja -…	-	-
Arhiviranje svih priručnika	Mirela Poljanac	od travnja -…	-	-
Arhiviranje izvješća IPE	Mirela Poljanac	od travnja -…	-	-

PRILOG 2. OPIS SNAP97 SEKTORA

SNAP 01: Izgaranje u termoenergetskim postrojenjima i postrojenjima za transformaciju energije

Izgaranje goriva u sektoru 01 provodi se s ciljem proizvodnje električne i toplinske energije u termoenergetskim objektima te javnim toplanama i kotlovnicama. Energetske aktivnosti provode se i u rafinerijama za preradu sirove nafte u derivate nafte (benzin, dizel, mlazno gorivo, loživa ulja i dr.). Ovaj sektor također pokriva izgaranje goriva u postrojenjima za transformaciju ugljena te izgaranje na naftnim i plinskim poljima i ugljenokopima u cilju dobivanja fosilnih goriva. U sektor je uključena i proizvodnja toplinske i električne energije za vlastite potrebe. Dominantne emisije sektora 01 su: SO_2, NO_X, TSP i teški metali (arsen, kadmij, krom, živa i nikal).

SNAP 02: Izgaranje u ne-industrijskim ložištima

U ovaj sektor su uključena sva stacionarna energetska postrojenja, izuzev industrijske energetike (sektor 3) i postrojenja za proizvodnju i transformaciju energije (sektor 01). Uglavnom su to relativno manja ložišta u kojima izgara gorivo za dobivanje toplinske energije, kao što su ložišta u obrtu, ustanovama, kućanstvima, poljoprivredi, šumarstvu i akvakulturi. U sektor je uključena i proizvodnja toplinske i električne energije za vlastite potrebe. Dominantne emisije sektora 02 su SO_2, NO_X, NMHOS, CO, TSP, PM, teški metali (kadmij, cink i živa) i emisije postojanih organskih onečišćujućih tvari (PAU i PCDD/PCDF).

SNAP 03: Izgaranje u industriji

Potrebno je razlikovati emisiju, koja je posljedica samog procesa (sektor 04) i emisiju uslijed izgaranja goriva za provedbu samog procesa (sektor 03). Izgaranje u industriji i graditeljstvu podrazumijeva proizvodnju električne i toplinske energije za industrijske potrebe (izgaranje u bojlerima, turbinama i stacionarnim motorima), izgaranje goriva u cilju proizvodnje topline potrebne za odvijanje različitih industrijskih procesa (procesi bez kontakta) i ne-energetska potrošnja goriva

(procesi sa kontaktom). U ne-energetskoj potrošnji je obuhvaćena potrošnja prirodnog plina za proizvodnju umjetnih gnojiva, etana, parafina i voska u kemijskoj industriji, bitumena u graditeljstvu te ulja i masti u različitim područjima primjene. Značajne emisije ovoga sektora su emisije SO_2, NOx, CO, TSP, PM I teški metali (arsen, kadmij, krom, živa, cink i nikal).

SNAP 04: Proizvodni procesi

U ovaj sektor su uključene emisije koje su posljedica različitih proizvodnih procesa, a bez izgaranja goriva. To su procesi u industriji nafte, željeza i čelika, obojenih metala, procesi u anorganskoj i organskoj kemijskoj industriji, proizvodnja i prerada drva, celuloze, hrane i pića, cementa, stakla itd. Dominantne emisije ovog sektora su: NOx, NMHOS, NH_3, CO, TSP i teški metali (kadmij, krom, arsen, selen i cink).

SNAP 05: Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije

Prilikom eksploatacije ugljenokopa i skladištenja izvađenog ugljena te prilikom pridobivanja, proizvodnje, transporta i distribucije tekućeg i plinskog goriva dolazi do emisije ne-metanskih hlapivih organskih spojeva (NMHOS) pa je to ujedno i najznačajnija emisija ovog sektora do koje ponajviše dolazi na benzinskim crpkama i punilištima prilikom pretakanja goriva njegovim hlapljenjem. Pri postupku pridobivanja sirovog prirodnog plina i njegove obrade dolazi i do emisija žive (Hg), koje mogu biti vrlo velike, ukoliko je koncentracije žive u prirodnom plinu visoka i ako nisu uvedene mjere kojima bi se ta emisija smanjila (npr. tehnološke jedinice za uklanjanje žive iz prirodnog plina). Ovaj sektor uključuje i emisije pri pridobivanju geotermalne energije. SNAP kod 05 je ključni izvor emisije NMHOS.

SNAP 06: Uporaba otapala i ostalih proizvoda na bazi otapala

Sve aktivnosti koje uključuju korištenje organskih otapala i njihovu emisiju su uključene u ovaj sektor. Pri korištenju otapala i ostalih proizvoda dolazi jedino do emisije NMHOS, koja je samim time najznačajnija emisija ovoga sektora. Do emisije dolazi uslijed uporabe boja i lakova, pri procesu odmašćivanja i suhog čišćenja, pri proizvodnji ili preradi kemijskih proizvoda te druge uporabe otapala i ostalih proizvoda na bazi otapala. SNAP kod 06 je također ključni izvor emisije PCB-ova.

SNAP 07: Cestovni promet

U ovom sektoru proračunava se emisija svih cestovnih vozila (osobna vozila, laka i teška teretna vozila, autobusi i motocikli) uzrokovana izgaranjem goriva, hlapljenjem goriva iz vozila (osim emisije prilikom pretakanja goriva na benzinskim crpkama – sektor 05) i emisija uslijed trošenja cesta, guma i kočnica. Za proračun emisije ovoga sektora koristio se programski paket COPERT 4, razvijen za potrebe Europske agencije za zaštitu okoliša (*European Environmental Agency*). Dominantne emisije iz cestovnog prometa su emisije teških metala (olovo, krom, cink i bakra), NOx, NMHOS, CO, TSP i PM.

SNAP 08: Ostali pokretni izvori i strojevi

U ovom sektoru određuje se emisija van-cestovnih pokretnih izvora i strojeva. Drugim riječima, određena je emisija iz željezničkog, pomorskog, riječnog i zračnog prometa ali i emisija poljoprivrednih, šumarskih i industrijskih mobilnih strojeva i mobilnih uređaja koji se koriste u kućanstvima. Emisija, koja je posljedica izgaranja goriva za međunarodni zračni i pomorski promet, se ne uključuje u ukupnu nacionalnu emisiju. Dominantne emisije sektora 08 je NOx i $PM_{2,5}$.

SNAP 09: Otpad

U ovaj sektor je uključena emisija uslijed termičke obrade otpada i kremiranja. Dominantna emisija ovoga sektora je emisija NH_3. Ukoliko se otpad koji se termički obrađuje koristi kao gorivo u energetske svrhe nastala emisija se uključuje u odgovarajući sektor energetike (sektori 01, 02 ili 03).

SNAP 10: Poljoprivreda

Sektor poljoprivrede uključuje emisiju do koje dolaze pri primjeni mineralnih gnojiva i pesticida na poljoprivrednim površinama te gospodarenje stajskim gnojivom. Dominantna emisija ovog sektora je emisija NH3, a sukladno novom EMEP/EEA Priručnik - 2009 i emisija NMHOS. Iz ovoga sektora je u razdoblju od 1990. – 2001. bila prisutna emisija HCH zbog primjene Lindana na poljoprivrednim površinama. Isti je zabranjen u srpnju 2001. godine.

SNAP 11: Ostali i prirodni izvori

Ovo je jedini sektor koji uključuje emisiju koja nije nužno posljedica ljudskih aktivnosti. Tu je uključena emisija iz crnogoričnih i bjelogoričnih šuma, emisija uzrokovana požarima, emisija iz močvara i kopnenih voda (rijeka i jezera), emisija iz vulkana, emisije zbog sijevanja, iz plantažnih šuma itd. U Hrvatskoj se u ovom sektoru proračunavaju jedini emisije iz šumskih požara. SNAP kod 11 nije ključni izvor emisija

PRILOG 3. NFR I ODGOVARAJUĆE SNAP ŠIFRE

NFR šifra	*Naziv*	*SNAP šifra*
1 A	**Izgaranje goriva u energetici**	
1 A 1	**Izgaranje goriva u energetskim postrojenjima**	**01 00 00**
1 A 1 a	Proizvodnja električne energije i topline	01 01 i 01 02
1 A 1 b	Rafinerije	01 03 00
1 A 1 c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	01 05 00
1 A 2	**Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu**	**01 00 00**
1 A 2 a	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Željezo i čelik	-
1 A 2 b	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Metali osim željeza	-
1 A 2 c	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Kemikalije	-
1 A 2 d	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Celuloza, papir i tisak	-
1 A 2 e	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Hrane, piće i duhan	-
1 A 2 f	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Ne metalni minerali	03 01 i 03 03
1 A 2 g vii	Pokretni izvori izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu	08 08 01
1 A 3	**Izgaranje goriva u prometu**	
1 A 3 aii(i)	Domaći zračni promet (LTO)	08 05 01
1 A 3 a i (i)	Međunarodni zračni promet (LTO)	08 85 02
1 A 3 b i	Cestovni promet; Osobna vozila	07 07 01
1 A 3 b ii	Cestovni promet; Laka teretna vozila	07 07 02
1 A 3 b iii	Cestovni promet; Teška teretna vozila	07 07 03
1 A 3 b iv	Cestovni promet; Mopedi i Motocikli	07 07 04 i 07 07 05
1 A 3 b v	Cestovni promet; Isparavanje benzina	07 07 06
1 A 3 b vi	Cestovni promet; Trošenje guma i kočnica	07 07 07
1 A 3 b vii	Cestovni promet; Trošenje prometnica	07 07 08
1 A 3 c	Željeznički promet	08 02
1 A 3 di(ii)	Međunarodni unutarnji plovni putovi	-
1 A 3 d ii	Pomorski promet i unutarnja plovidba	08 03 i 08 04
1 A 3 e	Transportni kompresori cjevovoda	-
1 A 4	**Izgaranje goriva u sektoru opće potrošnje**	
1 A 4 a i	Uslužni sektor, poslovni objekti i ustanove: Stacionarni izvori	02 01 00
1 A 4 a ii	Uslužni sektor, poslovni objekti i ustanove: Pokretni izvori	
1 A 4 b i	Sektor kućanstva:Nepokretni izvori	02 02 00
1 A 4 b ii	Sektor kućanstva: Pokretni izvori	08 09 01
1 A 4 c i	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Nepokretni izvori	02 03 00
1 A 4 c ii	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i ostali radni strojevi	08 06 i 08 07
1A 4 c iii	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Domaće ribarstvo	-
1 A 5	**Izgaranje goriva u ostalim sektorima (vojska)**	
1 A 5 a	Ostalo: Nepokretni izvori (uključujući vojsku)	-
1 A 5 b	Ostalo, Pokretni izvori (uključujući vojsku, kopnena i rekreativna plovila)	-
1 B	**Fugitivne emisije iz goriva**	
1 B 1	**Fugitivne emisije pri pridobivanju krutih goriva**	
1 B 1 a	Fugitivne emisije iz krutih goriva: Pridobivanje i rukovanje ugljenom	-
1 B 1 b	Fugitivne emisije iz krutih goriva: Transformiranje ugljena	-
1 B 1 c	Ostale fugitivne emisije iz krutih goriva	-
1 B 2	**Fugitivne emisije pri pridobivanju nafte i prirodnog plina**	
1 B 2 a i	Istraživanje, proizvodnja i promet	
1 B 2 a iv	Rafiniranje / skladištenje	04 01

NFR šifra	*Naziv*	*SNAP šifra*
1 B 2 a v	Distribucija naftnih proizvoda	05 04 i 05 05
1 B 2 a vi	Ekstrakcija geotermalne energije	-
1 B 2 b	Prirodni plin	05 03 i 05 06
1 B 2 c	Baklje	09 02 03 i 09 02 06
2 A	**Mineralni proizvodi**	
2 A 1	Proizvodnja cementa	04 06 12
2 A 2	Proizvodnja vapna	04 06 14
2 D 3 c	Prekrivanje krovova bitumenom	04 04 10
2 D 3 b	Asfaltianje prometnica	04 04 11
2 A 5 a	Kamenolomi	04 06 23
2 A 5 b	Građenje i rušenje objekata	04 06 24
2 A 3	Ostali mineralni proizvodi	
2 B	**Proizvodnja anorganskih kemikalija**	
2 B 1	Proizvodnja amonijaka	04 04 03
2 B 2	Proizvodnja dušične kiseline	04 04 02
2 B 10 a	Ostala kemijska industrija	04 04, 04 05
2 C	**Proizvodnja metala**	
2 C 1	Proizvodnja željeza i čelika	04 02
2 C 2	Proizvodnja željeznih legura	04 03 02
2 C 3	Proizvodnja aluminija	04 03 01
2 C 5 a	Proizvodnja bakra	-
2 C 5 b	Proizvodnja olova	-
2 C 5 c	Proizvodnja nikla	-
2 C 5 d	Proizvodnja cinka	-
2 C 5 e	Proizvodnja ostalih metala	-
2 C 5 f	Skladištenje, rukovanje i transport metala	-
2 D 3 a	Uporaba otapala u kućnstvu uključujući i fungicide	
2 D 3 d	Nanošenje premaza	
2 D 3 e	Odmaščivanje	
2 D 3 f	Kemijsko čišćenje	
2 D 3 g	Kemijski proizvodi	
2 D 3 h	Tiskanje	
2 H 1	Celuloza i papir	04 06 02, 04 06 03 i 04 06 04
2 H 2	Hrana i piće	04 06 05, 04 06 06 i 04 06 08
2 I	Prerada drvne mase	-
2 K	Uporaba postojanih organskih onečišćujućih tvari i teških metala	06 05 08
2 D3 i, 2 G	**Ostalo**	
3 B	**Gospodarenje stajskim gnojivom**	
3 B 1 a	Muzne krave	10 05 01
3 B 1 b	Ostala goveda	10 05 02
3 B 2	Ovce	10 05 05
3 B 4 d	Koze	-
3 B 4 e	Konji	10 05 06
3 B 4 f	Mule i magarci	-
3 B 3	Svinje	10 05 03 i 10 05 04
3 B 4 g i	Kokoši nesilica	10 05 07
3 B 4 g ii	Tovni pilića (brojleri)	10 05 08
3 B 4 g iii	Pure	10 05 09a
3 B 4 g iv	Ostala perad	10 05 09z

NFR šifra	*Naziv*	*SNAP šifra*
3 D 1	**Direktna emisija iz ratarstva**	
3 D 1 a	Mineralna N-gnojiva	10 01
3 D f	Uporaba pesticida	
3 F	**Spaljivanje poljoprivrednog otpada na poljima**	-
3 G	**Poljoprivreda, ostalo**	**10 06**
5 A	**Odlaganje otpada na tlo**	09 04 01
5 C	**Termička obrada otpada**	
5 C 1 b iii	Termička obrada infektivnog otpada	09 02 07
5 C 1 b i	Termička obrada otpada iz industrije	09 02 02
5 C 1 d	Kremiranje	09 02 01
5 C e	Termička obrada otpada malih razmjera	-
5 D	**Upravljanje otpadnom vodom**	
5 D 1	Rukovanje otpadnim vodama u kućanstvu	09 10 01
5 D 2	Rukovanje otpadnim vodama u industriji	09 10 02
5 D 3	Ostalo rukovanje otpadnim vodama (poljski wc)	09 10 07
Memo bilješke	**NE UKLJUČUJE SE U NACIONALNE SUME UKOLIKO SE IZRIČITO NE ZATRAŽI**	
1 A 3aii(ii)	Domaći zračni promet (Cruise)	-
1 A 3 ai(ii)	Međunarodni zračni promet (Cruise)	-
1 A 3 d i(i)	Bunkeri brodova	08 04 04
11 B	**Šumski požari**	**11 03**

PRILOG 4. FAKTORI EMISIJE – 2016

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	As	24.88	mg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Cr	62.2	mg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Cu	24.88	mg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Se	1.24	mg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Zn	24.88	mg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	DIOX	2.5	ng/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Benzo(b)	505.1	µg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Benzo(k)	99.03	µg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Benzo(a)	116.45	µg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Indeno	188.36	µg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	NH3	0.01	g/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	NMVOC	3	g/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	DIOX	0.5	ng/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	NH3	0.15	g/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	NMVOC	4	g/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Benzo(a)	0.6	µg/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Benzo(b)	0.8	µg/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Benzo(k)	0.8	µg/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Indeno	0.8	µg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	As	1.17	mg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Cr	0.47	mg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Cu	1.17	mg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Se	0.023	mg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Zn	2.34	mg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	DIOX	1.5	ng/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Benzo(b)	475.3	µg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Benzo(k)	93.19	µg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Benzo(a)	109.58	µg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Indeno	177.24	µg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	NH3	0.01	g/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	NMVOC	3	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Pb	0.011	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Se	0.058	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Zn	0.73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	DIOX	0.52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Benzo(b)	2.9	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Benzo(k)	1.1	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Benzo(a)	0.72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Indeno	1.08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	SO2	0.67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	NOX	74	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	NMVOC	23	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	CO	29	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	TSP	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	PM25	0.78	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	PM10	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	BC	0.0312	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	As	0.1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Cd	1.8	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Cr	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Cu	0.0026	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Hg	0.54	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Ni	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	NH3	0.15	g/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	NMVOC	3	g/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	NH3	0.31	g/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	As	2.13	mg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Cr	1.55	mg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Cu	3.99	mg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Se	0.27	mg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Zn	9.88	mg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Benzo(b)	0.28	µg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Benzo(k)	0.28	µg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Benzo(a)	0.14	µg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Indeno	0.27	µg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	DIOX	10	ng/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	PCBs	170	µg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	HCB	0.62	µg/GJ
6158	TE-TO Zg 2016	1.A.1.a	Cd	0	mg/GJ
6158	TE-TO Zg 2016	1.A.1.a	Hg	1.138	mg/GJ
6158	TE-TO Zg 2016	1.A.1.a	Ni	0	mg/GJ
6158	TE-TO Zg 2016	1.A.1.a	Pb	0	mg/GJ
6158	TE-TO Zg 2016	1.A.1.a	SO2	30.83	g/GJ
6158	TE-TO Zg 2016	1.A.1.a	NOX	234.69	g/GJ
6158	TE-TO Zg 2016	1.A.1.a	CO	28.6	g/GJ
6158	TE-TO Zg 2016	1.A.1.a	TSP	14.06	g/GJ
6158	TE-TO Zg 2016	1.A.1.a	PM25	3.515	g/GJ
6158	TE-TO Zg 2016	1.A.1.a	PM10	7.03	g/GJ
6158	TE-TO Zg 2016	1.A.1.a	BC	0.09	g/GJ
6150	EL-TO Zg 2016	1.A.1.a	Cd	0	mg/GJ
6150	EL-TO Zg 2016	1.A.1.a	Hg	0.63	mg/GJ
6150	EL-TO Zg 2016	1.A.1.a	Ni	0	mg/GJ
6150	EL-TO Zg 2016	1.A.1.a	Pb	0	mg/GJ
6150	EL-TO Zg 2016	1.A.1.a	SO2	8.04	g/GJ
6150	EL-TO Zg 2016	1.A.1.a	NOX	455.59	g/GJ
6150	EL-TO Zg 2016	1.A.1.a	CO	30.32	g/GJ
6150	EL-TO Zg 2016	1.A.1.a	TSP	5.76	g/GJ
6150	EL-TO Zg 2016	1.A.1.a	PM25	1.44	g/GJ
6150	EL-TO Zg 2016	1.A.1.a	PM10	2.88	g/GJ
6150	EL-TO Zg 2016	1.A.1.a	BC	0.04	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6151	KTE Jertovec 2016	1.A.1.a	Hg	0.002	mg/GJ
6151	KTE Jertovec 2016	1.A.1.a	SO2	0	g/GJ
6151	KTE Jertovec 2016	1.A.1.a	NOX	1.91	g/GJ
6151	KTE Jertovec 2016	1.A.1.a	CO	0	g/GJ
6151	KTE Jertovec 2016	1.A.1.a	TSP	0	g/GJ
6151	KTE Jertovec 2016	1.A.1.a	PM25	0	g/GJ
6151	KTE Jertovec 2016	1.A.1.a	PM10	0	g/GJ
6151	KTE Jertovec 2016	1.A.1.a	Cd	0	mg/GJ
6151	KTE Jertovec 2016	1.A.1.a	Pb	0	mg/GJ
6151	KTE Jertovec 2016	1.A.1.a	Ni	0	mg/GJ
6151	KTE Jertovec 2016	1.A.1.a	BC	0	g/GJ
6157	TE Sisak 2016	1.A.1.a	Cd	0	mg/GJ
6157	TE Sisak 2016	1.A.1.a	Hg	0	mg/GJ
6157	TE Sisak 2016	1.A.1.a	BC	0.03	g/GJ
6157	TE Sisak 2016	1.A.1.a	Ni	0	mg/GJ
6157	TE Sisak 2016	1.A.1.a	Pb	0	mg/GJ
6157	TE Sisak 2016	1.A.1.a	SO2	2.56	g/GJ
6157	TE Sisak 2016	1.A.1.a	NOX	94.96	g/GJ
6157	TE Sisak 2016	1.A.1.a	CO	18.02	g/GJ
6157	TE Sisak 2016	1.A.1.a	TSP	4.96	g/GJ
6157	TE Sisak 2016	1.A.1.a	PM25	1.24	g/GJ
6157	TE Sisak 2016	1.A.1.a	PM10	2.48	g/GJ
6153	TE Plomin1-2016	1.A.1.a	Cd	2.04	mg/GJ
6153	TE Plomin1-2016	1.A.1.a	Hg	72.87	mg/GJ
6153	TE Plomin1-2016	1.A.1.a	Ni	99.11	mg/GJ
6153	TE Plomin1-2016	1.A.1.a	Pb	83.07	mg/GJ
6153	TE Plomin1-2016	1.A.1.a	SO2	2904.12	g/GJ
6153	TE Plomin1-2016	1.A.1.a	NOX	2006.66	g/GJ
6153	TE Plomin1-2016	1.A.1.a	CO	79.35	g/GJ
6153	TE Plomin1-2016	1.A.1.a	TSP	199.56	g/GJ
6153	TE Plomin1-2016	1.A.1.a	PM25	49.89	g/GJ
6153	TE Plomin1-2016	1.A.1.a	PM10	99.78	g/GJ
6153	TE Plomin1-2016	1.A.1.a	BC	1.1	g/GJ
6155	TE Plomin2-2016	1.A.1.a	Cd	3.39	mg/GJ
6155	TE Plomin2-2016	1.A.1.a	Hg	121.17	mg/GJ
6155	TE Plomin2-2016	1.A.1.a	Ni	164.79	mg/GJ
6155	TE Plomin2-2016	1.A.1.a	Pb	138.13	mg/GJ
6155	TE Plomin2-2016	1.A.1.a	SO2	242.05	g/GJ
6155	TE Plomin2-2016	1.A.1.a	NOX	1550.21	g/GJ
6155	TE Plomin2-2016	1.A.1.a	CO	71.55	g/GJ
6155	TE Plomin2-2016	1.A.1.a	TSP	125.4202	g/GJ
6155	TE Plomin2-2016	1.A.1.a	PM25	31.35505	g/GJ
6155	TE Plomin2-2016	1.A.1.a	PM10	62.71	g/GJ
6155	TE Plomin2-2016	1.A.1.a	BC	0.69	g/GJ
6156	TE Rijeka-2016	1.A.1.a	Cd	0.001	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6156	TE Rijeka-2016	1.A.1.a	Hg	0	mg/GJ
6156	TE Rijeka-2016	1.A.1.a	Ni	0.686	mg/GJ
6156	TE Rijeka-2016	1.A.1.a	Pb	0.052	mg/GJ
6156	TE Rijeka-2016	1.A.1.a	SO2	0	mg/GJ
6156	TE Rijeka-2016	1.A.1.a	NOX	0	g/GJ
6156	TE Rijeka-2016	1.A.1.a	CO	0.22	g/GJ
6156	TE Rijeka-2016	1.A.1.a	TSP	0	g/GJ
6156	TE Rijeka-2016	1.A.1.a	PM25	0	g/GJ
6156	TE Rijeka-2016	1.A.1.a	PM10	0	g/GJ
6156	TE Rijeka-2016	1.A.1.a	BC	0	g/GJ
6154	TE-TO Os-2016	1.A.1.a	Cd	0	mg/GJ
6154	TE-TO Os-2016	1.A.1.a	Hg	0.22	mg/GJ
6154	TE-TO Os-2016	1.A.1.a	Ni	0	mg/GJ
6154	TE-TO Os-2016	1.A.1.a	Pb	0	mg/GJ
6154	TE-TO Os-2016	1.A.1.a	SO2	5.95	g/GJ
6154	TE-TO Os-2016	1.A.1.a	NOX	96.3	g/GJ
6154	TE-TO Os-2016	1.A.1.a	CO	2.83	g/GJ
6154	TE-TO Os-2016	1.A.1.a	TSP	2.58	g/GJ
6154	TE-TO Os-2016	1.A.1.a	PM25	0.645	g/GJ
6154	TE-TO Os-2016	1.A.1.a	PM10	1.29	g/GJ
6154	TE-TO Os-2016	1.A.1.a	BC	0.02	g/GJ
6152	PTE Os-2016	1.A.1.a	Hg	0.03785	mg/GJ
6152	PTE Os-2016	1.A.1.a	NOX	48.46	mg/GJ
6152	PTE Os-2016	1.A.1.a	CO	0.01	mg/GJ
6152	PTE Os-2016	1.A.1.a	SO2	0	mg/GJ
6152	PTE Os-2016	1.A.1.a	TSP	0	g/GJ
6152	PTE Os-2016	1.A.1.a	PM25	0	g/GJ
6152	PTE Os-2016	1.A.1.a	PM10	0	g/GJ
6152	PTE Os-2016	1.A.1.a	Cd	6E-05	g/GJ
6152	PTE Os-2016	1.A.1.a	Pb	0.00542	g/GJ
6152	PTE Os-2016	1.A.1.a	Ni	0.071	g/GJ
6152	PTE Os-2016	1.A.1.a	BC	0	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Pb	20.6	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Se	1.2	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Zn	181	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	DIOX	50	ng/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Benzo(b)	0.043	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Benzo(k)	0.0155	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Benzo(a)	1.12	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Indeno	0.0374	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	NOX	81	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	NMVOC	7.31	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	CO	90	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	TSP	172	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	PM25	133	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6408	biomass	1.A.1.a	PM10	155	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	BC	4.389	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	PCBs	3.5	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	HCB	5	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	As	9.46	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Cd	1.76	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Cr	9.03	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Cu	21.1	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Hg	0.56	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Ni	14.2	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	SO2	10.8	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	Pb	0.08	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	Se	0.11	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	Zn	29	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	DIOX	1.4	ng/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	Benzo(b)	15	µg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	Indeno	1.5	µg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	SO2	37.46	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	NOX	513	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	NMVOC	25	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	CO	66	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	TSP	20	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	PM25	20	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	PM10	20	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	BC	11.2	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	As	0.03	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	Cd	0.006	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	Cr	0.2	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	Cu	0.22	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	Hg	0.12	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	Ni	0.008	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.1.a	NH3	0.01	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	Pb	0.08	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	Se	0.11	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	Zn	29	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	DIOX	1.4	ng/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	Benzo(b)	15	µg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	Indeno	1.5	µg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	SO2	445.38	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	NOX	513	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	NMVOC	25	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	CO	66	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	TSP	20	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	PM25	20	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	PM10	20	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	BC	11.2	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	As	0.03	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	Cd	0.006	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	Cr	0.2	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	Cu	0.22	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	Hg	0.12	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	Ni	0.008	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.1.a	NH3	0.01	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	As	0.343	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Cd	0.712	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Cr	2.74	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Cu	2.22	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Hg	0.086	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Ni	3.6	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Pb	1.79	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Benzo(b)	1.14	µg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Benzo(k)	0.631	µg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Benzo(a)	0.669	µg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Indeno	0.631	µg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	SO2	0.281	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	NOX	63	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	NMVOC	2.58	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	CO	39.3	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	TSP	0.89	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	PM25	0.89	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	PM10	0.89	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	BC	0.1638	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Se	0.42	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Zn	25.5	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	As	0.12	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Cd	0.00025	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Cr	0.00076	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Cu	7.6E-05	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Hg	0.1	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Ni	0.00051	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Pb	0.0015	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Benzo(b)	0.84	µg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Benzo(k)	0.84	µg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Benzo(a)	0.56	µg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Indeno	0.84	µg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	SO2	0.281	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5452	Natural gas	1.A.1.b	NOX	63	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	NMVOC	2.58	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	CO	39.3	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	TSP	0.89	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	PM25	0.89	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	PM10	0.89	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	DIOX	0.5	ng/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Se	0.0112	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Zn	0.0015	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	BC	0.077	g/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	DIOX	2.5	ng/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	As	3.98	mg/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	Cd	1.2	mg/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	Cr	14.8	mg/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	Cu	11.9	mg/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	Hg	0.3	mg/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	Ni	1030	mg/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	Pb	4.6	mg/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	Benzo(b)	3.7	µg/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	Benzo(k)	0.2	µg/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	Benzo(a)	0.6	µg/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	Indeno	1.3	µg/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	SO2	472.75	g/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	NOX	142	g/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	NMVOC	2.3	g/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	CO	15	g/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	TSP	20	g/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	PM25	9	g/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	PM10	15	g/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	BC	0.504	g/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	Se	2.1	mg/GJ
5881	Residual oil_2016	1.A.1.b	Zn	49.3	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Zn	49.3	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	DIOX	2.5	ng/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	As	3.98	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Cd	1.2	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Cr	14.8	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Cu	11.9	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Hg	0.3	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Ni	1030	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Pb	4.6	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Benzo(b)	3.7	µg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Benzo(k)	0.2	µg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Benzo(a)	0.6	µg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Indeno	1.3	µg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	SO2	485	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	NOX	142	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	NMVOC	2.3	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	CO	15	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	TSP	20	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	PM25	9	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	PM10	15	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	BC	0.504	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Se	2.1	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	As	0.12	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Cd	0.00025	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Cr	0.00076	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Cu	7.6E-05	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Hg	0.1	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Ni	0.00051	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Pb	0.0015	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Benzo(b)	0.84	µg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Benzo(k)	0.84	µg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Benzo(a)	0.56	µg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Indeno	0.84	µg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	SO2	0.281	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	NOX	89	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	NMVOC	2.6	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	CO	39	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	TSP	0.89	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	PM25	0.89	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	PM10	0.89	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Se	0.0112	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Zn	0.0015	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	BC	0.02225	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	DIOX	0.5	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Pb	0.011	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Se	0.058	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Zn	0.73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	DIOX	0.52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Benzo(b)	2.9	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Benzo(k)	1.1	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Benzo(a)	0.72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Indeno	1.08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	SO2	0.67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	NOX	74	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	NMVOC	23	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	CO	29	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	TSP	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	PM25	0.78	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	PM10	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	BC	0.0312	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	As	0.1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Cd	1.8	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Cr	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Cu	0.0026	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Hg	0.54	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Ni	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	NH3	0.15	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Pb	0.08	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Se	0.11	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Zn	29	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	DIOX	1.4	ng/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Benzo(b)	15	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Indeno	1.5	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	SO2	47	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	NOX	513	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	NMVOC	25	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	CO	66	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	TSP	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	PM25	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	PM10	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	BC	11.2	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	As	0.03	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Cd	0.006	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Cr	0.2	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Cu	0.22	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Hg	0.12	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Ni	0.008	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Pb	0.011	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Se	0.058	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Zn	0.73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	DIOX	0.52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Benzo(b)	2.9	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Benzo(k)	1.1	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Benzo(a)	0.72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Indeno	1.08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	SO2	0.67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	NOX	74	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	NMVOC	23	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	CO	29	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	TSP	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	PM25	0.78	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	PM10	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	BC	0.0312	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	As	0.1	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Cd	0.0009	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Cr	0.013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Cu	0.0026	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Hg	0.54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Ni	0.013	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	PM25	108	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	PM10	117	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	BC	6.912	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	PCBs	170	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	HCB	0.62	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	As	4	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Cd	1.8	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Cr	13.5	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Cu	17.5	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Hg	0.56	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Ni	13	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Pb	27	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Se	1.8	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Zn	200	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	DIOX	203	ng/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Benzo(b)	58.9	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Benzo(k)	23.7	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Benzo(a)	45.5	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Indeno	18.5	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	SO2	900	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	NOX	173	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	NMVOC	88.8	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	CO	931	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	TSP	124	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	PM25	140	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	PM10	143	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	BC	39.2	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	PCBs	0.06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	HCB	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	As	0.19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Cd	13	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Cr	23	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Cu	6	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Hg	0.56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Ni	2	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Pb	27	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Se	0.5	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5287	Biomass	1.A.2.a	Zn	512	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	DIOX	100	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Benzo(b)	16	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Benzo(k)	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Benzo(a)	10	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Indeno	4	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	SO2	11	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	NOX	91	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	NH3	37	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	NMVOC	300	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	CO	570	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	TSP	150	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	As	4.2	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	Cd	0.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	Cr	3.1	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	Cu	2	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	Hg	4.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	Ni	3.9	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	Pb	3.9	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	Se	1.8	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	Zn	10.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	DIOX	9.07	ng/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	Benzo(b)	1285.71	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	Benzo(k)	1285.71	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	Benzo(a)	32.2	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	Indeno	967.03	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	SO2	37.46	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	NOX	155	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	NH3	0.31	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	NMVOC	20	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	CO	73	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	TSP	100	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	PM25	35	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	PM10	60	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	HCB	0.62	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.a	PCBs	170	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	Pb	0.08	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	Se	0.11	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	Zn	29	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	DIOX	1.4	ng/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	Benzo(b)	15	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	Indeno	1.5	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	SO2	445.38	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	NOX	513	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	NMVOC	25	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	CO	66	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	TSP	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	PM25	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	PM10	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	BC	11.2	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	As	0.03	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	Cd	0.006	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	Cr	0.2	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	Cu	0.22	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	Hg	0.12	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.a	Ni	0.008	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	PM25	140	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	PM10	143	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	BC	39.2	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	PCBs	0.06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	HCB	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	As	0.19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Cd	13	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Cr	23	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Cu	6	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Hg	0.56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Ni	2	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Pb	27	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Se	0.5	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Zn	512	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	DIOX	100	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Benzo(b)	16	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Benzo(k)	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Benzo(a)	10	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Indeno	4	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	SO2	11	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	NOX	91	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	NH3	37	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	NMVOC	300	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	CO	570	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	TSP	150	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Pb	0.011	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Se	0.058	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Zn	0.73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	DIOX	0.52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Benzo(b)	2.9	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Benzo(k)	1.1	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Benzo(a)	0.72	µg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Indeno	1.08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	SO2	0.67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	NOX	74	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	NMVOC	23	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	CO	29	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	TSP	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	PM25	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	PM10	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	BC	0.0312	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	As	0.1	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Cd	0.0009	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Cr	0.013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Cu	0.0026	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Hg	0.54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Ni	0.013	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	As	4.2	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	Cd	0.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	Cr	3.1	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	Cu	2	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	Hg	4.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	Ni	3.9	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	Pb	3.9	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	Se	1.8	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	Zn	10.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	DIOX	9.07	ng/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	Benzo(b)	1285.71	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	Benzo(k)	1285.71	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	Benzo(a)	32.2	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	Indeno	967.03	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	SO2	37.46	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	NOX	155	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	NH3	0.31	ng/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	NMVOC	20	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	CO	73	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	TSP	100	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	PM25	35	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	PM10	60	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	HCB	0.62	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.b	PCBs	170	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	Pb	0.08	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	Se	0.11	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	Zn	29	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	DIOX	1.4	ng/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	Benzo(b)	15	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	Benzo(k)	1.7	µg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	Indeno	1.5	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	SO2	445.38	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	NOX	513	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	NMVOC	25	ng/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	CO	66	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	TSP	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	PM25	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	PM10	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	BC	11.2	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	As	0.03	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	Cd	0.006	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	Cr	0.2	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	Cu	0.22	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	Hg	0.12	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.b	Ni	0.008	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	As	24.88	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Cd	24.88	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Cr	62.2	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Cu	24.88	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Hg	0	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Ni	870.86	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Pb	32.35	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Se	1.24	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Zn	24.88	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	DIOX	2.5	ng/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Benzo(b)	45.04	µg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Benzo(k)	70.17	µg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Benzo(a)	85.34	µg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Indeno	170.19	µg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	NMVOC	3	g/GJ
3701	1.A.2.a_301A	1.A.2.c	Hg	0.61	mg/GJ
3701	1.A.2.a_301A	1.A.2.c	DIOX	0.03	DIOX [g]
3701	1.A.2.a_301A	1.A.2.c	NMVOC	7	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Pb	0.011	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Se	0.058	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Zn	0.73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	DIOX	0.52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Benzo(b)	2.9	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Benzo(k)	1.1	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Benzo(a)	0.72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Indeno	1.08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	SO2	0.67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	NOX	74	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	NMVOC	23	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	CO	29	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	TSP	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	PM25	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	PM10	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	BC	0.0312	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	As	0.1	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Cd	0.0009	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Cr	0.013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Cu	0.0026	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Hg	0.54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Ni	0.013	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	PM25	140	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	PM10	143	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	BC	39.2	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	PCBs	0.06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	HCB	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	As	0.19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Cd	13	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Cr	23	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Cu	6	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Hg	0.56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Ni	2	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Pb	27	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Se	0.5	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Zn	512	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	DIOX	100	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Benzo(b)	16	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Benzo(k)	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Benzo(a)	10	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Indeno	4	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	SO2	11	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	NOX	91	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	NH3	37	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	NMVOC	300	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	CO	570	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	TSP	150	g/GJ
6161	Petrokemija	1.A.2.c	SO2	45	SO2 [Gg]
6161	Petrokemija	1.A.2.c	NOX	179.83	NOX [Gg]
6161	Petrokemija	1.A.2.c	CO	2.1	CO [Gg]
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	As	4.2	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	Cd	0.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	Cr	3.1	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	Cu	2	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	Hg	4.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	Ni	3.9	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	Pb	3.9	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	Se	1.8	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	Zn	10.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	DIOX	9.07	ng/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	Benzo(b)	1285.71	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	Benzo(k)	1285.71	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	Benzo(a)	32.2	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	Indeno	967.03	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	SO2	37.46	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	NOX	155	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	NH3	0.31	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	NMVOC	20	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	CO	73	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	TSP	100	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	PM25	35	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	PM10	60	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	HCB	0.62	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.c	PCBs	170	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	Pb	0.08	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	Se	0.11	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	Zn	29	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	DIOX	1.4	ng/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	Benzo(b)	15	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	Indeno	1.5	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	SO2	445.38	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	NOX	513	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	NMVOC	25	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	CO	66	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	TSP	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	PM25	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	PM10	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	BC	11.2	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	As	0.03	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	Cd	0.006	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	Cr	0.2	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	Cu	0.22	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	Hg	0.12	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.c	Ni	0.008	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Pb	0.011	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Se	0.058	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Zn	0.73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	DIOX	0.52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Benzo(b)	2.9	µg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Benzo(k)	1.1	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Benzo(a)	0.72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Indeno	1.08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	SO2	0.67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	NOX	74	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	NMVOC	23	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	CO	29	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	TSP	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	PM25	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	PM10	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	BC	0.0312	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	As	0.1	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Cd	0.0009	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Cr	0.013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Cu	0.0026	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Hg	0.54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Ni	0.013	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	PM25	140	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	PM10	143	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	BC	39.2	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	PCBs	0.06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	HCB	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	As	0.19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Cd	13	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Cr	23	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Cu	6	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Hg	0.56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Ni	2	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Pb	27	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Se	0.5	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Zn	512	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	DIOX	100	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Benzo(b)	16	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Benzo(k)	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Benzo(a)	10	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Indeno	4	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	SO2	11	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	NOX	91	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	NH3	37	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	NMVOC	300	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	CO	570	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	TSP	150	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	As	4.2	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	Cd	0.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	Cr	3.1	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	Cu	2	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	Hg	4.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	Ni	3.9	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	Pb	3.9	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	Se	1.8	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	Zn	10.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	DIOX	9.07	ng/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	Benzo(b)	1285.71	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	Benzo(k)	1285.71	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	Benzo(a)	32.2	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	Indeno	967.03	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	SO2	37.46	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	NOX	155	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	NH3	0.31	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	NMVOC	20	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	CO	73	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	TSP	100	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	PM25	35	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	PM10	60	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	HCB	0.62	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.d	PCBs	170	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	Pb	0.08	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	Se	0.11	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	Zn	29	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	DIOX	1.4	ng/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	Benzo(b)	15	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	Indeno	1.5	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	SO2	445.38	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	NOX	513	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	NMVOC	25	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	CO	66	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	TSP	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	PM25	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	PM10	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	BC	11.2	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	As	0.03	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	Cd	0.006	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	Cr	0.2	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	Cu	0.22	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	Hg	0.12	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.d	Ni	0.008	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	PM25	108	PM25 [Gg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	PM10	117	PM10 [Gg]

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	BC	6.912	BC [Gg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	PCBs	170	PCBs[μg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	HCB	0.62	HCB [kg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	As	4	As [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Cd	1.8	Cd [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Cr	13.5	Cr [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Cu	17.5	Cu [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Hg	0.56	Hg [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Ni	13	Ni [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Pb	27	Pb [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Se	1.8	Se [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Zn	200	Zn [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	DIOX	203	DIOX [g]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Benzo(b)	58.9	Benzo(b) [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Benzo(k)	23.7	Benzo(k) [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Benzo(a)	45.5	Benzo(a) [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Indeno	18.5	Indeno [Mg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	SO2	900	SO2 [Gg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	NOX	173	NOX [Gg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	NMVOC	88.8	NMVOC [Gg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	CO	931	CO [Gg]
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	TSP	124	TSP [Gg]
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Pb	0.011	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Se	0.058	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Zn	0.73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	DIOX	0.52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Benzo(b)	2.9	μg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Benzo(k)	1.1	μg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Benzo(a)	0.72	μg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Indeno	1.08	μg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	SO2	0.67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	NOX	74	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	NMVOC	23	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	CO	29	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	TSP	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	PM25	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	PM10	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	BC	0.0312	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	As	0.1	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Cd	0.0009	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Cr	0.013	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Cu	0.0026	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Hg	0.54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Ni	0.013	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	PM25	140	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	PM10	143	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	BC	39.2	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	PCBs	0.06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	HCB	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	As	0.19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Cd	13	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Cr	23	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Cu	6	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Hg	0.56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Ni	2	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Pb	27	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Se	0.5	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Zn	512	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	DIOX	100	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Benzo(b)	16	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Benzo(k)	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Benzo(a)	10	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Indeno	4	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	SO2	11	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	NOX	91	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	NH3	37	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	NMVOC	300	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	CO	570	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	TSP	150	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	As	4.2	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	Cd	0.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	Cr	3.1	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	Cu	2	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	Hg	4.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	Ni	3.9	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	Pb	3.9	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	Se	1.8	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	Zn	10.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	DIOX	9.07	ng/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	Benzo(b)	1285.71	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	Benzo(k)	1285.71	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	Benzo(a)	32.2	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	Indeno	967.03	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	SO2	37.46	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	NOX	155	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	NH3	0.31	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	NMVOC	20	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	CO	73	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	TSP	100	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	PM25	35	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	PM10	60	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	HCB	0.62	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.e	PCBs	170	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	Pb	0.08	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	Se	0.11	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	Zn	29	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	DIOX	1.4	ng/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	Benzo(b)	15	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	Indeno	1.5	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	SO2	445.38	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	NOX	513	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	NMVOC	25	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	CO	66	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	TSP	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	PM25	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	PM10	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	BC	11.2	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	As	0.03	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	Cd	0.006	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	Cr	0.2	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	Cu	0.22	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	Hg	0.12	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.e	Ni	0.008	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	As	4	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Cd	1.8	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Cr	13.5	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Cu	17.5	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Hg	7.9	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Ni	13	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Pb	134	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Se	1.8	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Zn	200	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	DIOX	203	ng/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	HCB	0.62	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	PCBs	170	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Benzo(a)	45.5	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Benzo(b)	58.9	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Benzo(k)	23.7	g/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Indeno	18.5	g/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	As	0.09	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Cd	0.5	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Cr	0.7	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Cu	0.4	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Hg	0.2	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Ni	1	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Pb	0.2	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Se	0.01	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Zn	14	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	DIOX	2	ng/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0.6	µg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0.8	µg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Benzo(k)	0.8	µg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Indeno	0.8	µg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	As	0.09	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Cd	0.5	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Cr	0.7	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Cu	0.4	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Hg	0.2	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Ni	1	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Pb	0.2	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Se	0.01	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Zn	14	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	DIOX	2	ng/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0.6	µg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0.8	µg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Benzo(k)	0.8	µg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Indeno	0.8	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Pb	0.011	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Se	0.058	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Zn	0.73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	DIOX	0.52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Benzo(b)	2.9	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Benzo(k)	1.1	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0.72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Indeno	1.08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	SO2	0.67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	NOX	74	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	NMVOC	23	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	CO	29	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	TSP	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	PM25	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	PM10	0.78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	BC	0.0312	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	As	0.1	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Cd	0.0009	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Cr	0.013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Cu	0.0026	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Hg	0.54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Ni	0.013	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	PM25	140	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	PM10	143	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	BC	39.2	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	PCBs	0.06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	HCB	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	As	0.19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Cd	13	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Cr	23	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Cu	6	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Hg	0.56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Ni	2	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Pb	27	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Se	0.5	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Zn	512	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	DIOX	100	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Benzo(b)	16	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Benzo(k)	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Benzo(a)	10	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Indeno	4	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	SO2	11	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	NOX	91	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	NH3	37	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	NMVOC	300	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	CO	570	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5287	Biomass	1.A.2.f.1	TSP	150	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	PM25	108	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	PM10	117	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	BC	6.912	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	PCBs	170	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	HCB	0.62	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	As	4	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Cd	1.8	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Cr	13.5	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Cu	17.5	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Hg	0.56	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Ni	13	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Pb	27	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Se	1.8	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Zn	200	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	DIOX	203	ng/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Benzo(b)	58.9	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Benzo(k)	23.7	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Benzo(a)	45.5	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Indeno	18.5	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	SO2	900	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	NOX	173	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	NMVOC	88.8	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	CO	931	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	TSP	124	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Pb	0.08	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Se	0.11	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Zn	29	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	DIOX	1.4	ng/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Indeno	1.5	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	SO2	47	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	NOX	513	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	NMVOC	25	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	CO	66	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	TSP	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	PM25	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	PM10	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	BC	11.2	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	As	0.03	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Cd	0.006	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Cr	0.2	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Cu	0.22	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Hg	0.12	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Ni	0.008	mg/GJ
6162	Rockwool_2016	1.A.2.f.1	NOX	74.68129	t DE
6162	Rockwool_2016	1.A.2.f.1	CO	24.35025	t DE
6162	Rockwool_2016	1.A.2.f.1	SO2	315.3228	t DE
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	As	4.2	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	Cd	0.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	Cr	3.1	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	Cu	2	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	Hg	4.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	Ni	3.9	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	Pb	3.9	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	Se	1.8	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	Zn	10.4	mg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	DIOX	9.07	ng/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	Benzo(b)	1285.71	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	Benzo(k)	1285.71	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	Benzo(a)	32.2	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	Indeno	967.03	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	SO2	37.46	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	NOX	155	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	NH3	0.31	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	NMVOC	20	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	CO	73	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	TSP	100	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	PM25	35	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	PM10	60	g/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	HCB	0.62	µg/GJ
6413	Gas oil_2016	1.A.2.f.1	PCBs	170	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	Pb	0.08	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	Se	0.11	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	Zn	29	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	DIOX	1.4	ng/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	Indeno	1.5	µg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	SO2	445.38	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	NOX	513	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	NMVOC	25	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	CO	66	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	TSP	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	PM25	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	PM10	20	g/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	BC	11.2	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	As	0.03	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	Cd	0.006	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	Cr	0.2	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	Cu	0.22	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	Hg	0.12	mg/GJ
6411	LF-HFO_2016	1.A.2.f.1	Ni	0.008	mg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	Cd	0.008	mg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	Hg	0.049	mg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	As	0.0265	mg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	Cr	0.041	mg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	Cu	0.0647	mg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	Ni	0.049	mg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	Se	0.0253	mg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	Zn	0.424	mg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	HCB	4.6	µg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	PCBs	103	µg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	DIOX	4.1	µg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	Benzo(a)	6.5E-05	µg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0.00028	µg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	Benzo(k)	7.7E-05	µg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	Indeno	4.3E-05	µg/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	SO2	50.2	g/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	NOX	1617.9	g/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	NMVOC	18	g/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	CO	1980.63	g/GJ
6417	Cemex_2016	1.A.2.f.1	Pb	0.098	mg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	Pb	0.098	mg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	Cd	0.008	mg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	Hg	0.049	mg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	As	0.0265	mg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	Cr	0.041	mg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	Cu	0.0647	mg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	Ni	0.049	mg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	Se	0.0253	mg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	Zn	0.424	mg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	HCB	4.6	µg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	PCBs	103	µg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	DIOX	4.1	µg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	Benzo(a)	6.5E-05	µg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0.00028	µg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	Benzo(k)	7.7E-05	µg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	Indeno	4.3E-05	µg/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	SO2	888.1	g/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	NOX	1039.3	g/GJ
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	NMVOC	369	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6414	Našicecement_2016	1.A.2.f.1	CO	3091.6	g/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	Cd	0.008	µg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	Hg	0.049	µg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	As	0.0265	g/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	Cr	0.041	g/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	Cu	0.0647	g/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	Ni	0.049	g/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	Se	0.0253	mg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	Zn	0.424	mg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	HCB	4.6	mg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	PCBs	103	mg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	DIOX	4.1	mg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	Benzo(a)	6.5E-05	mg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0.00028	mg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	Benzo(k)	7.7E-05	mg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	Indeno	4.3E-05	mg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	SO2	293.3	µg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	NOX	1599.3	µg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	NMVOC	54.3	µg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	CO	1100.9	µg/GJ
6418	Holcim_2016	1.A.2.f.1	Pb	0.098	µg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	Pb	0.098	mg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	Cd	0.008	mg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	Hg	0.049	mg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	As	0.0265	mg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	Cr	0.041	mg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	Cu	0.0647	mg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	Ni	0.049	mg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	Se	0.0253	mg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	Zn	0.424	mg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	HCB	4.6	µg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	PCBs	103	µg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	DIOX	4.1	µg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	Benzo(a)	6.5E-05	µg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0.00028	µg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	Benzo(k)	7.7E-05	µg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	Indeno	4.3E-05	µg/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	SO2	2333.9	g/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	NOX	2482.01	g/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	NMVOC	18	g/GJ
6419	CALUCEM_2016	1.A.2.f.1	CO	16617.8	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	PM25	1.93	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	PM10	1.93	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	Benzo(k)	1.7	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	Indeno	1.5	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	DIOX	1.4	ng/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	Hg	0.12	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	As	0.03	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	Cd	0.006	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	Cr	0.2	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	Cu	0.22	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	Ni	0.008	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	Pb	0.08	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	Se	0.11	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	Zn	29	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	Benzo(b)	15	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	BC	0.93	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	Benzo(a)	1.9	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	SO2	57.38	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	NOX	228.86	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	NMVOC	13.79	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	CO	325.36	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.1.1	TSP	1.93	g/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	PM25	1.93	g/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	PM10	1.93	g/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	Benzo(k)	1.7	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	Indeno	1.5	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	DIOX	1.4	ng/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	Hg	0.12	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	As	0.03	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	Cd	0.006	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	Cr	0.2	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	Cu	0.22	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	Ni	0.008	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	Pb	0.08	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	Se	0.11	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	Zn	29	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	Benzo(b)	15	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	BC	0.93	g/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	Benzo(a)	1.9	mg/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	SO2	57.38	g/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	NOX	228.86	g/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	NMVOC	13.79	g/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	CO	325.36	g/GJ
6166	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2016	1.A.3.a.1.1	TSP	1.93	g/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	Hg	0.12	g/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	As	0.03	g/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	Cd	0.006	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	Cr	0.2	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	Cu	0.22	ng/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	Ni	0.008	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	Pb	0.08	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	Se	0.11	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	Zn	29	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	Benzo(b)	15	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	Benzo(a)	1.9	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	SO2	57.38	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	NOX	291.17	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	NMVOC	11.37	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	CO	25.02	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	TSP	4.55	g/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	PM25	4.55	mg/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	PM10	4.55	g/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	Benzo(k)	1.7	g/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	Indeno	1.5	g/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	DIOX	1.4	g/GJ
6167	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2016	1.A.3.a.1.2	BC	2.18	g/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	Cu	60.555	mg/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	Ni	0.77	mg/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	Pb	6140.899	mg/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	Se	0.072	mg/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	Zn	71.602	mg/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	Benzo(b)	226.509	mg/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	Benzo(a)	137.657	mg/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	SO2	0.207	g/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	NOX	89.706	g/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	NH3	7.04	g/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	NMVOC	426.105	g/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	CO	26911.864	g/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	TSP	6.099	g/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	PM25	3.626	g/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	PM10	6.099	g/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	Benzo(k)	92.881	mg/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	Indeno	261.54	mg/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	DIOX	0.006	ng/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	Cd	0.276	mg/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	Cr	3.008	mg/GJ
6168	1.A.3.a_gasoline_2016	1.A.3.a.2.1	BC	0.544	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	PM25	1.93	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	PM10	1.93	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	Benzo(k)	1.7	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	Indeno	1.5	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	DIOX	1.4	ng/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	Hg	0.12	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	As	0.03	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	Cd	0.006	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	Cr	0.2	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	Cu	0.22	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	Ni	0.008	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	Pb	0.08	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	Se	0.11	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	Zn	29	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	Benzo(b)	15	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	BC	0.93	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	Benzo(a)	1.9	mg/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	SO2	57.38	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	NOX	228.86	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	NMVOC	13.79	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	CO	325.36	g/GJ
6165	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2016	1.A.3.a.2.1	TSP	1.93	g/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	Benzo(b)	15	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	Benzo(a)	1.9	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	SO2	57.38	g/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	NOX	234.3	g/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	NMVOC	2.27	g/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	CO	45.5	g/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	TSP	4.55	g/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	PM25	4.55	g/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	PM10	4.55	g/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	Benzo(k)	1.7	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	Indeno	1.5	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	DIOX	1.4	ng/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	Hg	0.12	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	As	0.03	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	Cd	0.006	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	Cr	0.2	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	Cu	0.22	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	Ni	0.008	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	Pb	0.08	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	Se	0.11	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	Zn	29	mg/GJ
6096	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2016	1.A.3.a.2.2	BC	2.18	g/GJ
4725	1.A.3.b.7-Passenger Cars	1.A.3.b.7	TSP	15	g/k(veh*km)
4725	1.A.3.b.7-Passenger Cars	1.A.3.b.7	PM25	4.1	g/k(veh*km)
4725	1.A.3.b.7-Passenger Cars	1.A.3.b.7	PM10	7.5	g/k(veh*km)
4726	1.A.3.b.7-Two-wheelers	1.A.3.b.7	TSP	6	g/k(veh*km)
4726	1.A.3.b.7-Two-wheelers	1.A.3.b.7	PM25	1.6	g/k(veh*km)
4726	1.A.3.b.7-Two-wheelers	1.A.3.b.7	PM10	3	g/k(veh*km)
4723	1.A.3.b.7-Heavy Duty Vehicles	1.A.3.b.7	TSP	76	g/k(veh*km)
4723	1.A.3.b.7-Heavy Duty Vehicles	1.A.3.b.7	PM25	20.5	g/k(veh*km)

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
4723	1.A.3.b.7-Heavy Duty Vehicles	1.A.3.b.7	PM10	38	g/k(veh*km)
4724	1.A.3.b.7-Light Duty Vehicles	1.A.3.b.7	TSP	15	g/k(veh*km)
4724	1.A.3.b.7-Light Duty Vehicles	1.A.3.b.7	PM25	4.1	g/k(veh*km)
4724	1.A.3.b.7-Light Duty Vehicles	1.A.3.b.7	PM10	7.5	g/k(veh*km)
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	Ni	1.64	mg/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	NH3	0.16	g/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	Pb	0.08	mg/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	Se	0.23	mg/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	Zn	23.41	mg/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	DIOX	1.4	ng/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	Benzo(b)	1.17	mg/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	Benzo(a)	0.7	mg/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	Indeno	1.5	µg/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	SO2	0.3	g/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	NOX	1226.88	g/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	NMVOC	108.87	g/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	CO	250.53	g/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	TSP	35.59	g/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	PM25	32.08	g/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	PM10	33.72	g/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	BC	0.21	g/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	As	0.03	mg/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	Cd	0.23	mg/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	Cr	1.17	mg/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	Cu	39.8	mg/GJ
6425	1.A.3.c_diesel-2016	1.A.3.c	Hg	0.12	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	As	0.94	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Hg	0.7	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Pb	3.04	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	HCB	1.87	µg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	DIOX	3.04	µg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	PCBs	0.89	ng/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Cd	0.234	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Cr	1.171	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Cu	20.604	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Ni	23.414	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Se	2.341	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Zn	28.096	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Benzo(b)	1170.686	µg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Benzo(a)	702.412	µg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	SO2	46.83	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	NOX	1837.98	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	NH3	0.164	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	NMVOC	65.56	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5980	International navigation	1.A.3.d.1	CO	173.26	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	TSP	35.12	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	PM10	35.12	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	PM25	32.78	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	BC	0.102	g/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	As	0.94	mg/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	Cd	0.234	g/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	Cr	1.171	mg/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	Cu	39.803	mg/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	Ni	1.639	mg/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	Se	0.234	ng/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	Zn	23.414	mg/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	Benzo(b)	1170.686	µg/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	Benzo(a)	702.412	mg/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	SO2	0.3	µg/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	NOX	899.09	g/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	NH3	163.9	g/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	NMVOC	174.43	g/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	CO	463.59	g/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	TSP	107.7	g/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	PM10	107.7	g/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	PM25	107.7	g/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	Hg	0.7	g/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	Pb	3.04	mg/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	HCB	1.87	mg/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	DIOX	3.04	mg/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	PCBs	8.9	mg/GJ
6426	1.A.3.d.2_diesel_2016	1.A.3.d.2	BC	0.59	mg/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	Pb	3.04	mg/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	HCB	1.87	µg/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	DIOX	3.04	ng/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	PCBs	0.89	µg/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	As	0.94	mg/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	Cd	0.234	mg/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	Cr	1.171	mg/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	Cu	20.604	mg/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	Ni	23.414	mg/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	Se	2.341	mg/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	BC	0.59	g/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	Zn	28.096	mg/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	SO2	0.3	g/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	NOX	899.09	g/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	NH3	0.164	g/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	NMVOC	174.43	g/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	CO	463.59	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	TSP	107.7	g/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	PM10	107.7	g/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	PM25	107.7	g/GJ
6427	1.A.3.d.ii_gas oil/diesel_2016	1.A.3.d.2	Hg	0.7	mg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	Hg	0.5	mg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	Pb	4.48	mg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	HCB	3.48	mg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	PCBs	14.18	mg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	DIOX	11.69	mg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	Cd	0.5	mg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	Cr	17.91	mg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	Cu	31.1	µg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	Ni	796.22	µg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	Se	5.23	g/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	Zn	29.86	g/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	Benzo(b)	1244.091	mg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	Benzo(a)	746.454	g/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	SO2	445.38	g/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	NOX	1973.13	g/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	NH3	0.174	g/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	NMVOC	67.18	g/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	CO	184.13	mg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	TSP	154.27	mg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	PM10	154.27	µg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	PM25	139.34	ng/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	BC	0.167	µg/GJ
6436	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2016	1.A.3.d.2	As	16.92	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Pb	0.011	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Se	0.058	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Zn	0.73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	DIOX	0.52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(b)	2.9	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1.1	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(a)	0.72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Indeno	1.08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	SO2	0.67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NOX	74	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NMVOC	23	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	CO	29	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	TSP	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM25	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM10	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	BC	0.0312	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	As	0.1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cd	1.8	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cr	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cu	0.0026	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Hg	0.54	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Ni	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NH3	0.15	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Pb	0.011	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Se	0.058	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Zn	0.73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	DIOX	0.52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(b)	2.9	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1.1	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(a)	0.72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Indeno	1.08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	SO2	0.67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NOX	74	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NMVOC	23	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	CO	29	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	TSP	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM25	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM10	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	BC	0.0312	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	As	0.1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cd	1.8	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cr	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cu	0.0026	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Hg	0.54	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Ni	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NH3	0.15	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Pb	134	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Se	1.8	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Zn	200	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	DIOX	203	ng/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Benzo(b)	58.9	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Benzo(k)	23.7	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Benzo(a)	45.5	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Indeno	18.5	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	SO2	2469.14	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	NOX	173	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	NH3	0.3	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	NMVOC	88.8	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	CO	931	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	TSP	124	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	PM25	108	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	PM10	117	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	BC	6.912	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	PCBs	170	µg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	HCB	0.62	µg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	As	4	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Cd	1.8	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Cr	13.5	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Cu	17.5	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Hg	7.9	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Ni	13	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Pb	134	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Se	1.8	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Zn	200	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	DIOX	203	ng/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Benzo(b)	58.9	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Benzo(k)	23.7	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Benzo(a)	45.5	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Indeno	18.5	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	SO2	1648.35	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	NOX	173	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	NH3	0.3	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	NMVOC	88.8	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	CO	931	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	TSP	124	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	PM25	108	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	PM10	117	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	BC	6.912	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	PCBs	170	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	HCB	0.62	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	As	4	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Cd	1.8	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Cr	13.5	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Cu	17.5	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Hg	7.9	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Ni	13	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Pb	27	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Se	0.5	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Zn	512	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	DIOX	100	ng/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Benzo(b)	16	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Benzo(k)	5	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Benzo(a)	10	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Indeno	4	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	SO2	11	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	NOX	91	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	NH3	37	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	NMVOC	300	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5295	biomass	1.A.4.a.1	CO	570	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	TSP	150	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	PM25	140	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	PM10	143	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	BC	39.2	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	PCBs	0.06	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	HCB	5	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	As	0.19	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Cd	13	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Cr	23	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Cu	6	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Hg	0.56	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Ni	2	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Pb	0.011	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Se	0.058	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Zn	0.73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	DIOX	0.52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(b)	2.9	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1.1	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(a)	0.72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Indeno	1.08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	SO2	0.67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NOX	74	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NMVOC	23	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	CO	29	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	TSP	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM25	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM10	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	BC	0.0312	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	As	0.1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cd	1.8	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cr	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cu	0.0026	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Hg	0.54	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Ni	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NH3	0.15	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Pb	0.011	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Se	0.058	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Zn	0.73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	DIOX	0.52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(b)	2.9	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1.1	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(a)	0.72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Indeno	1.08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	SO2	0.67	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NOX	74	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NMVOC	23	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	CO	29	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	TSP	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM25	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM10	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	BC	0.0312	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	As	0.1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cd	1.8	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cr	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cu	0.0026	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Hg	0.54	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Ni	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NH3	0.15	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	Pb	0.08	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	Se	0.11	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	Zn	29	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	DIOX	1.4	ng/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	Indeno	1.5	µg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	SO2	37.46	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	NOX	513	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	NMVOC	25	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	CO	66	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	TSP	20	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	PM25	20	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	PM10	20	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	BC	11.2	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	As	0.03	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	Cd	0.006	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	Cr	0.2	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	Cu	0.22	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	Hg	0.12	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	Ni	0.008	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.a.1	NH3	0.01	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	Pb	0.08	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	Se	0.11	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	Zn	29	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	DIOX	1.4	ng/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	Indeno	1.5	µg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	SO2	445.38	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	NOX	513	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	NMVOC	25	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	CO	66	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	TSP	20	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	PM25	20	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	PM10	20	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	BC	11.2	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	As	0.03	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	Cd	0.006	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	Cr	0.2	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	Cu	0.22	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	Hg	0.12	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	Ni	0.008	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.a.1	NH3	0.01	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Pb	27	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Se	0.5	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Zn	512	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	DIOX	550	ng/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Benzo(b)	111	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Benzo(k)	42	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Benzo(a)	121	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Indeno	71	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	SO2	11	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	NOX	80	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	NH3	74	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	NMVOC	350	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	CO	4000	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	TSP	500	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	PM25	470	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	PM10	480	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	BC	75.2	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	PCBs	0.06	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	HCB	5	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	As	0.19	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Cd	13	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Cr	23	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Cu	6	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Hg	0.56	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Ni	2	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Pb	27	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Se	0.5	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Zn	512	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	DIOX	800	ng/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Benzo(b)	111	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Benzo(k)	42	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Benzo(a)	121	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Indeno	71	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	SO2	11	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	NOX	50	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	NH3	74	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	NMVOC	600	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	CO	4000	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	TSP	880	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	PM25	820	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	PM10	840	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	BC	57.4	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	PCBs	0.06	µg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	HCB	5	µg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	As	0.19	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Cd	13	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Cr	23	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Cu	6	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Hg	0.56	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Ni	2	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Pb	27	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Se	0.5	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Zn	512	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	DIOX	800	ng/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Benzo(b)	111	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Benzo(k)	42	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Benzo(a)	121	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Indeno	71	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	SO2	11	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	NOX	50	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	NH3	70	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	NMVOC	600	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	CO	4000	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	TSP	800	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	PM25	740	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	PM10	760	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	BC	74	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	PCBs	0.06	µg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	HCB	5	µg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	As	0.19	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Cd	13	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Cr	23	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Cu	6	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Hg	0.56	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Ni	2	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Pb	27	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Se	0.5	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Zn	512	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	DIOX	100	ng/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(b)	16	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(k)	5	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(a)	10	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Indeno	4	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	SO2	11	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	NOX	80	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	NH3	12	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	NMVOC	10	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	CO	300	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	TSP	31	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	PM25	29	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	PM10	29	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	BC	4.35	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	PCBs	0.01	µg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	HCB	5	µg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	As	0.19	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cd	13	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cr	23	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cu	6	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Hg	0.56	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Ni	2	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Pb	27	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Se	0.5	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Zn	512	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	DIOX	100	ng/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(b)	16	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(k)	5	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(a)	10	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Indeno	4	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	SO2	11	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	NOX	95	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	NH3	37	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	NMVOC	250	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	CO	2000	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	TSP	100	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	PM25	93	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	PM10	95	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	BC	26.04	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	PCBs	0.007	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	HCB	5	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	As	0.19	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cd	13	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cr	23	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cu	6	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Hg	0.56	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Ni	2	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Pb	100	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Se	2	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Zn	200	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	DIOX	1000	ng/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(b)	400	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(k)	150	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(a)	250	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Indeno	120	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	SO2	1648.35	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	NOX	100	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	NH3	0.3	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	NMVOC	600	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	CO	5000	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	TSP	500	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	PM25	450	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	PM10	450	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	BC	28.8	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	PCBs	170	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	HCB	0.62	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	As	1.5	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Cd	1	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Cr	10	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Cu	20	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Hg	5	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Ni	10	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Pb	200	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Se	2	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Zn	300	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	DIOX	500	ng/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(b)	250	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(k)	100	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(a)	270	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Indeno	90	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	SO2	1648.35	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	NOX	158	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	NH3	0.3	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	NMVOC	174	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	CO	4787	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	TSP	261	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	PM25	201	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	PM10	225	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	BC	12.864	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	PCBs	170	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	HCB	0.62	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	As	5	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Cd	4	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Cr	15	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Cu	30	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Hg	6	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Ni	20	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Pb	100	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Se	2	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Zn	200	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	DIOX	1000	ng/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(b)	400	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(k)	150	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(a)	250	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Indeno	120	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	SO2	2469.14	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	NOX	100	g/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	NH3	0.3	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	NMVOC	600	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	CO	5000	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	TSP	500	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	PM25	450	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	PM10	450	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	BC	28.8	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	PCBs	170	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	HCB	0.62	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	As	1.5	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Cd	1	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Cr	10	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Cu	20	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Hg	5	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Ni	10	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Pb	200	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Se	2	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Zn	300	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	DIOX	500	ng/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(b)	250	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(k)	100	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(a)	270	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Indeno	90	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	SO2	2469.14	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	NOX	158	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	NH3	0.3	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	NMVOC	174	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	CO	4787	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	TSP	261	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	PM25	201	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	PM10	225	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	BC	12.864	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	PCBs	170	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	HCB	0.62	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	As	5	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Cd	4	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Cr	15	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Cu	30	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Hg	6	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Ni	20	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Pb	0.0015	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Se	0.011	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Zn	0.0015	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	DIOX	1.5	ng/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Benzo(b)	0.84	µg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Benzo(k)	0.84	µg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Benzo(a)	0.56	µg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Indeno	0.84	µg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	SO2	0.3	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	NOX	51	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	NMVOC	1.9	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	CO	26	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	TSP	1.2	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	PM25	1.2	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	PM10	1.2	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	BC	0.06	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	As	0.12	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Cd	0.00025	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Cr	0.00076	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Cu	7.6E-05	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Hg	0.68	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Ni	0.00051	mg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	Cd	0.001	mg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	Cr	0.2	mg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	Cu	0.13	mg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	Hg	0.12	mg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	Ni	0.005	mg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	Pb	0.012	mg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	Se	0.002	mg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	Zn	0.42	mg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	DIOX	5.9	ng/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	Benzo(b)	40	µg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	Benzo(k)	70	µg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	Benzo(a)	80	µg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	Indeno	160	µg/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	SO2	445.38	g/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	NOX	51	g/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	NMVOC	0.69	g/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	CO	57	g/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	TSP	1.9	g/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	PM25	1.9	g/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	PM10	1.9	g/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	BC	0.16	g/GJ
6423	LF-HFO_2016	1.A.4.b.1	As	0.002	mg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	TSP	1.9	g/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	PM25	1.9	g/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	PM10	1.9	g/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	BC	0.16	g/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	As	0.002	mg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	Cd	0.001	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	Cr	0.2	mg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	Cu	0.13	mg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	Hg	0.12	mg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	Ni	0.005	mg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	Pb	0.012	mg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	Se	0.002	mg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	Zn	0.42	mg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	DIOX	5.9	ng/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	Benzo(b)	40	µg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	Benzo(k)	70	µg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	Benzo(a)	80	µg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	Indeno	160	µg/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	SO2	37.46	g/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	NOX	51	g/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	NMVOC	0.69	g/GJ
6422	LF-GO_2016	1.A.4.b.1	CO	57	g/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	PM10	1.9	g/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	BC	0.16	g/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	As	0.002	mg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	Cd	0.001	mg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	Cr	0.2	mg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	Cu	0.13	mg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	Hg	0.12	mg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	Ni	0.005	mg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	Pb	0.012	mg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	Se	0.002	mg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	Zn	0.42	mg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	DIOX	5.9	ng/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	Benzo(b)	40	µg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	Benzo(k)	70	µg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	Benzo(a)	80	µg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	Indeno	160	µg/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	SO2	57.38	g/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	NOX	51	g/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	NMVOC	0.69	g/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	CO	57	g/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	TSP	1.9	g/GJ
6424	LF-KER_2016	1.A.4.b.1	PM25	1.9	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Pb	0.011	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Se	0.058	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Zn	0.73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	DIOX	0.52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Benzo(b)	2.9	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Benzo(k)	1.1	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Benzo(a)	0.72	µg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Indeno	1.08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	SO2	0.67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	NOX	74	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	NMVOC	23	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	CO	29	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	TSP	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	PM25	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	PM10	0.78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	BC	0.0312	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	As	0.1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Cd	1.8	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Cr	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Cu	0.0026	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Hg	0.54	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Ni	0.013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	NH3	0.15	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	Pb	0.08	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	Se	0.11	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	Zn	29	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	DIOX	1.4	ng/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	Benzo(k)	1.7	µg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	Indeno	1.5	µg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	SO2	37.46	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	NOX	513	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	NMVOC	25	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	CO	66	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	TSP	20	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	PM25	20	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	PM10	20	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	BC	11.2	g/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	As	0.03	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	Cd	0.006	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	Cr	0.2	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	Cu	0.22	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	Hg	0.12	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	Ni	0.008	mg/GJ
6420	gas oil_2016	1.A.4.c.1	NH3	0.01	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	Pb	0.08	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	Se	0.11	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	Zn	29	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	DIOX	1.4	ng/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	Benzo(k)	1.7	µg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	Benzo(a)	1.9	µg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	Indeno	1.5	µg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	SO2	445.38	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	NOX	513	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	NMVOC	25	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	CO	66	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	TSP	20	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	PM25	20	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	PM10	20	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	BC	11.2	g/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	As	0.03	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	Cd	0.006	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	Cr	0.2	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	Cu	0.22	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	Hg	0.12	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	Ni	0.008	mg/GJ
6421	residual fuel_2016	1.A.4.c.1	NH3	0.01	g/GJ
3824	1.B.2.a.1_201A	1.B.2.a.1	NMVOC	0.095	kg/t
4504	Sulphur recovery plants	1.B.2.a.4	SO2	140	kg/t
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	As	2.2	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Cu	0.015	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Hg	0.03	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Ni	0.57	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Pb	0.045	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Zn	0.045	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	NMVOC	0.046	kg/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	PM10	0.77	kg/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	TSP	1.5	kg/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	PM25	0.33	kg/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Se	0.03	g/m3
4506	Diffuse NMVOC emissions	1.B.2.a.4	NMVOC	0.2	kg/t
4502	Catalytic reforming units	1.B.2.a.4	SO2	4	g/m3
4502	Catalytic reforming units	1.B.2.a.4	CO	42	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	As	0.014	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Cd	0.063	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Cu	0.14	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Hg	0.07	g/m3

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Ni	0.61	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Pb	0.32	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Zn	0.12	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	SO2	1.4	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	NOX	0.2	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	NH3	0.16	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	NMVOC	0.63	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	CO	39	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	PM10	0.55	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	TSP	0.7	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	PM25	0.24	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	BC	0.000312	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Se	0.014	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	DIOX	0.019	µg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Cr	0.33	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit	1.B.2.a.4	Benzo(b)	1.2	mg/m3

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
	regenerators-Partial burn without CO boiler				
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Benzo(k)	0.82	mg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Benzo(a)	0.71	mg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Indeno	0.62	mg/m3
3826	Imported oil	1.B.2.a.5	NMVOC	0.3	kg/t
3827	Total crude oil	1.B.2.a.5	NMVOC	0.02	kg/t
6123	Road tanker, bottom loading, VRU	1.B.2.a.5	NMVOC	0.247	kg/kt*kPa
6126	Marine tanker, uncontrolled	1.B.2.a.5	NMVOC	5.48	kg/kt*kPa
6127	Storage tank-Filling without Stage 1B	1.B.2.a.5	NMVOC	32.88	kg/kt*kPa
6128	Storage tank-Breathing	1.B.2.a.5	NMVOC	4.11	kg/kt*kPa
6129	Storage tank-Auto refuelling uncontrolled	1.B.2.a.5	NMVOC	50.68	kg/kt*kPa
6130	Storage tank-Auto refuelling: drips and spills	1.B.2.a.5	NMVOC	2.74	kg/kt*kPa
6123	Road tanker, bottom loading, VRU	1.B.2.a.5	NMVOC	0.247	kg/kt*kPa
6125	Rail tanker, VRU	1.B.2.a.5	NMVOC	0.301	kg/kt*kPa
6125	Rail tanker, VRU	1.B.2.a.5	NMVOC	0.301	kg/kt*kPa
6122	Road tanker, top loading	1.B.2.a.5	NMVOC	12.33	kg/kt*kPa
6124	Rail tanker, uncontrolled	1.B.2.a.5	NMVOC	15.07	kg/kt*kPa
6124	Rail tanker, uncontrolled	1.B.2.a.5	NMVOC	15.07	kg/kt*kPa
4836	CPS I, II, III_2011	1.B.2.b.1	Hg	0.041	kg DE
5975	1.B.2.b.1	1.B.2.b.1	NMVOC	0.1	kg/1000 m3
6433	1.B.2.b.ii_NG transmission_2015	1.B.2.b.2	NMVOC	10.26	kg/1000 m3
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	NOX	32.2	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	CO	177	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	TSP	0.89	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	PM25	0.89	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	PM10	0.89	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	As	0.3	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Cd	0.7	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Cr	3	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Hg	0.09	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Cu	2	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Ni	4	mg/GJ

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Pb	2	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Zn	26	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Benzo(b)	1.14	µg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Benzo(k)	0.63	µg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Benzo(a)	0.67	µg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Indeno	0.63	µg/GJ
6133	INA-RNS	1.B.2.c.1	SO2	77	g/m3
6133	INA-RNS	1.B.2.c.1	NMVOC	2	g/m3
6134	INA-RNR	1.B.2.c.1	SO2	77	g/m3
6134	INA-RNR	1.B.2.c.1	NMVOC	2	g/m3
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	NOX	32.2	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	CO	177	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	TSP	0.89	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	PM25	0.89	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	PM10	0.89	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	As	0.3	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Cd	0.7	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Cr	3	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Hg	0.09	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Cu	2	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Ni	4	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Pb	2	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Zn	26	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Benzo(b)	1.14	µg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Benzo(k)	0.63	µg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Benzo(a)	0.67	µg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Indeno	0.63	µg/GJ
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	NOX	1.4	kg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	NMVOC	1.8	kg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	CO	6.3	kg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	SO2	0.013	kg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	TSP	2.6	kg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	PM25	2.6	kg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	PM10	2.6	kg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	BC	0.624	kg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Pb	4.9	mg/t waste gas

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Cd	20	mg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Hg	4.7	mg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	As	3.8	mg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Cr	1.3	mg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Cu	1.6	mg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Ni	38	mg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Zn	520	mg/t waste gas
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Se	0.43	mg/t waste gas
4448	Forest Fires	11.A	SO2	20	kg/ha
4448	Forest Fires	11.A	NOX	100	kg/ha
4448	Forest Fires	11.A	NH3	20	kg/ha
4448	Forest Fires	11.A	NMVOC	300	kg/ha
4448	Forest Fires	11.A	CO	3000	kg/ha
5454	HOLCIM_abated FE	2.A.1	TSP	18.2	g/t
5454	HOLCIM_abated FE	2.A.1	PM25	78	g/t
5454	HOLCIM_abated FE	2.A.1	PM10	154.44	g/t
5454	HOLCIM_abated FE	2.A.1	BC	3.9	g/t
5372	CALUCEM_abated FE	2.A.1	TSP	18.2	g/t
5372	CALUCEM_abated FE	2.A.1	PM25	78	g/t
5372	CALUCEM_abated FE	2.A.1	PM10	154.44	g/t
5372	CALUCEM_abated FE	2.A.1	BC	3.9	g/t
5456	CEMEX_sve godine	2.A.1	TSP	18.2	g/t
5456	CEMEX_sve godine	2.A.1	PM25	78	g/t
5456	CEMEX_sve godine	2.A.1	PM10	154.44	g/t
5456	CEMEX_sve godine	2.A.1	BC	3.9	g/t
5455	NAŠICECEMENT_sve godine	2.A.1	TSP	18.2	g/t
5455	NAŠICECEMENT_sve godine	2.A.1	PM25	78	g/t
5455	NAŠICECEMENT_sve godine	2.A.1	PM10	154.44	g/t
5455	NAŠICECEMENT_sve godine	2.A.1	BC	3.9	g/t
5128	2.A.2_Tier 2_EMEP/EEA2013	2.A.2	TSP	400	g/t
5128	2.A.2_Tier 2_EMEP/EEA2013	2.A.2	PM25	30	g/t
5128	2.A.2_Tier 2_EMEP/EEA2013	2.A.2	PM10	200	g/t
5128	2.A.2_Tier 2_EMEP/EEA2013	2.A.2	BC	0.138	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	NMVOC	130	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	CO	9.5	g/t

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	TSP	1600	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	BC	0.0104	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	PM25	80	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	PM10	400	g/t
104	Mineral Production, Road Paving with Asphalt	2.A.6	NMVOC	16	g/t
104	Mineral Production, Road Paving with Asphalt	2.A.6	TSP	14000	g/t
104	Mineral Production, Road Paving with Asphalt	2.A.6	PM25	400	g/t
104	Mineral Production, Road Paving with Asphalt	2.A.6	PM10	3000	g/t
104	Mineral Production, Road Paving with Asphalt	2.A.6	BC	22.8	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	As	0.19	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Cd	0.13	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Cr	0.23	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Cu	0.007	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Hg	0.003	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Ni	0.49	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Pb	1.7	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Se	0.8	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Zn	0.37	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	TSP	300	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	PM25	240	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	PM10	270	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	BC	0.1488	g/t
6139	Rockwool_2016	2.A.7.1	NH3	66.61	t DE
6139	Rockwool_2016	2.A.7.1	NMVOC	35.72	t DE
6139	Rockwool_2016	2.A.7.1	TSP	68.47	t DE
6139	Rockwool_2016	2.A.7.1	PM25	53.12	t DE
6139	Rockwool_2016	2.A.7.1	PM10	60.26	t DE
6139	Rockwool_2016	2.A.7.1	BC	1.062344	t DE
4430	Mineral Industry, Quaring and mining of minerals other than coal	2.A.7.a	TSP	102	g/t
4430	Mineral Industry, Quaring and mining of minerals other than coal	2.A.7.a	PM25	5	g/t
4430	Mineral Industry, Quaring and mining of minerals other than	2.A.7.a	PM10	50	g/t

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
	coal				
4432	Mineral Industry, Construction and demolition	2.A.7.b	TSP	0.162	kg/m2
4432	Mineral Industry, Construction and demolition	2.A.7.b	PM25	0.00812	kg/m2
4432	Mineral Industry, Construction and demolition	2.A.7.b	PM10	0.0812	kg/m2
6141	Ammonia-2016	2.B.1	NOX	1.763	kg/t
6141	Ammonia-2016	2.B.1	NH3	0.01	kg/t
6141	Ammonia-2016	2.B.1	CO	0.008	kg/t
6142	Nitric acid-2016	2.B.2	NOX	0.61	kg/t
4436	Ammonium phosphate production	2.B.5.a	TSP	300	g/t
4436	Ammonium phosphate production	2.B.5.a	PM25	180	g/t
4436	Ammonium phosphate production	2.B.5.a	PM10	240	g/t
4436	Ammonium phosphate production	2.B.5.a	BC	9	g/t
5422	Formaldehid	2.B.5.a	NMVOC	7	kg/t
5422	Formaldehid	2.B.5.a	CO	12	kg/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	NMVOC	3.2	kg/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	TSP	30	g/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	PM10	24	g/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	PM25	18	g/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	BC	0.324	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	NMVOC	120	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	TSP	4	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	PM10	3.2	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	PM25	2.4	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	BC	0.324	g/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	NMVOC	2.4	kg/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	TSP	31	g/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	PM10	24.8	g/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	PM25	18.6	g/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	BC	0.335	g/t
6143	Sulfuric acid-2016	2.B.5.a	SO2	3.14	kg/t
6144	NPK-2016	2.B.5.a	NOX	0.09	kg/t
6144	NPK-2016	2.B.5.a	NH3	6.48	kg/t
6144	NPK-2016	2.B.5.a	TSP	0.43	kg/t

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6145	Urea-2016	2.B.5.a	NH3	1.35	kg/t
6145	Urea-2016	2.B.5.a	TSP	1.5	kg/t
6145	Urea-2016	2.B.5.a	PM25	0.9	kg/t
6145	Urea-2016	2.B.5.a	PM10	1.2	kg/t
6145	Urea-2016	2.B.5.a	BC	0.0162	kg/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	As	0.015	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Cd	0.2	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Cr	0.1	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Cu	0.02	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Hg	0.05	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Ni	0.7	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Pb	2.6	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Zn	3.6	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	DIOX	3	µg/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	PAH	0.48	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	PCBs	2.5	mg/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	SO2	60	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	NOX	130	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	NMVOC	46	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	CO	1.7	kg/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	TSP	30	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	PM25	21	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	PM10	24	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	BC	0.0756	g/t
4428	Rolling mills - hot	2.C.1.5	NMVOC	7	g/t
4428	Rolling mills - hot	2.C.1.5	TSP	9	g/t
4487	Rolling mills - cold	2.C.1.5	TSP	96	g/t

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
3813	2.D.1_Paper pulp: Neutral Sulphite Semi-Chemical process	2.D.1	NMVOC	0.05	kg/t
4490	Margarine and solid cooking fats	2.D.2	NMVOC	10	kg/t
4494	Cakes, biscuits and breakfast cereals	2.D.2	NMVOC	1	kg/t
98	Bread (white bread)	2.D.2	NMVOC	2	kg/t
3815	White wine	2.D.2	NMVOC	0.035	kg/hl
3816	Wine (unspecified color)	2.D.2	NMVOC	0.08	kg/hl
3817	2.D.2_Beer	2.D.2	NMVOC	35	g/hl
3818	2.D.2_Spirits	2.D.2	NMVOC	15000	g/hl
4493	Coffee roasting	2.D.2	NMVOC	0.55	kg/t
4488	Meat, fish etc. frying / curing	2.D.2	NMVOC	0.3	kg/t
4489	Sugar	2.D.2	NMVOC	10	kg/t
4492	Animal feed	2.D.2	NMVOC	1	kg/t
4500	040620_wood processing	2.D.3	TSP	1	kg/t
4449	Consumption of POPs and HMs	2.F.8	Hg	0.01	g/inhabitant
4449	Consumption of POPs and HMs	2.F.8	PCBs	0.1	g/inhabitant
4647	Decorative coating application	3.A.1	NMVOC	150	kg/t
4649	Industrial coating application	3.A.2	NMVOC	400	kg/t
4650	Other coating application	3.A.3	NMVOC	200	kg/t
6431	Degreasing - Vapour cleaning	3.B.1	NMVOC	460	g/kg product
6434	Degreasing - Cold cleaning	3.B.1	NMVOC	0.7	kg/inhabitant
6429	Dry cleaning	3.B.2	NMVOC	400	g/kg product
120	Polyester processing	3.C	NMVOC	50	kg/t
3836	3.C_PVC process.	3.C	NMVOC	40	kg/t
3837	Polyurethane_Solid foam	3.C	NMVOC	15	kg/t
3838	Polyurethane_Soft foam	3.C	NMVOC	25	kg/t
3840	3.C_Rubber manufac.	3.C	NMVOC	15	kg/t
3841	3.C_Pharmaceuticals products manufac.	3.C	NMVOC	0.014	kg/inhabitant
3842	3.C_Paints manufac.	3.C	NMVOC	15	kg/t
3843	3.C_Inks manufac.	3.C	NMVOC	30	kg/t
3844	3.C_Glues manufac.	3.C	NMVOC	20	kg/t
4797	Expandible PS	3.C	NMVOC	60	kg/t
6148	Adhesive tape manufacturing	3.C	NMVOC	3	kg/t
6147	Other: Shoes manufacturing	3.C	NMVOC	0.045	kg/t
6149	Leather tanning	3.C	NH3	0.68	kg/t
6430	Printing industry	3.D.1	NMVOC	500	kg/t
5353	Pharmaceutical products	3.D.2	NMVOC	48	kg/t
5352	Cosmetics and toiletries	3.D.2	NMVOC	127	kg/t
5347	Household products	3.D.2	NMVOC	16	kg/t

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5348	Car care product	3.D.2	NMVOC	180	kg/t
5349	DIY/buildings, Paint/varnish removers and solvents	3.D.2	NMVOC	950	kg/t
5350	DIY/buildings, Sealants, filling agents	3.D.2	NMVOC	45	kg/t
5351	Various_Hg (fluorescent tubes)	3.D.2	Hg	5.6	kg/t
5355	Various_Pesticide use incl. fungicides	3.D.2	NMVOC	150	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Ni	2.7	g/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Cd	5.4	g/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Zn	2.7	g/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Benzo(b)	0.045	g/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	NMVOC	4.84	kg/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	TSP	27	kg/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	PM25	27	kg/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	PM10	27	kg/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	NOX	1.8	kg/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	CO	55.1	kg/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Cu	5.4	g/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	DIOX	0.1	μg/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Benzo(k)	0.045	g/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Benzo(a)	0.111	g/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	BC	12.15	kg/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	NH3	4.15	kg/t tobaccoa
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Indeno	0.045	g/t tobaccoa
4842	2.D.3.i Fat, edible and non-edible oil extraction	3.D.3	NMVOC	1.57	kg/t seed
4842	2.D.3.i Fat, edible and non-edible oil extraction	3.D.3	TSP	1.1	kg/t seed
4842	2.D.3.i Fat, edible and non-edible oil extraction	3.D.3	PM25	0.6	kg/t seed
4842	2.D.3.i Fat, edible and non-edible oil extraction	3.D.3	PM10	0.9	kg/t seed
4844	2.D.3.i Organic solventborne preservative	3.D.3	NMVOC	945	kg/t seed
4843	2.D.3.i Creosote preservative type	3.D.3	NMVOC	105	kg/t creosote
4843	2.D.3.i Creosote preservative type	3.D.3	Benzo(a)	1.05	g/t creosote
4843	2.D.3.i Creosote preservative type	3.D.3	Benzo(b)	0.53	g/t creosote
4843	2.D.3.i Creosote preservative type	3.D.3	Benzo(k)	0.53	g/t creosote
4843	2.D.3.i Creosote preservative type	3.D.3	Indeno	0.53	g/t creosote

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5354	2.G Use of shoes	3.D.3	NMVOC	60	g/pair
5356	Car dewaxing	3.D.3	NMVOC	1	g/t
5358	2.G Other: Concrete aditive	3.D.3	NMVOC	915	g/t
5359	2.G Other: Cooling lubricant	3.D.3	NMVOC	1000	g/t
5360	2.G Other: Lubricant	3.D.3	NMVOC	28000	g/t
6137	Application of glues_2016	3.D.3	NMVOC	150213	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Ni	30	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Cd	1.48	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Zn	260	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	TSP	109830	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	PM25	51940	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	PM10	99920	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	NOX	260	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	CO	7150	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Cu	444	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	SO2	3020	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	As	1.33	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Hg	0.057	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Pb	784	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Cr	15.6	g/t
6169	Dairy cattle	4.B.01.a	NH3	27.42251	kg/animal
6169	Dairy cattle	4.B.01.a	TSP	1.38	kg/animal
6169	Dairy cattle	4.B.01.a	PM25	0.41	kg/animal
6169	Dairy cattle	4.B.01.a	NOX	0.1028	kg/animal
6169	Dairy cattle	4.B.01.a	NMVOC	16.058	kg/animal
6169	Dairy cattle	4.B.01.a	PM10	0.63	kg/animal
6170	Calves (telad)	4.B.01.b	NH3	14.35084	kg/animal
6170	Calves (telad)	4.B.01.b	TSP	0.34	kg/animal
6170	Calves (telad)	4.B.01.b	PM25	0.1	kg/animal
6170	Calves (telad)	4.B.01.b	NOX	0.08478	kg/animal
6170	Calves (telad)	4.B.01.b	NMVOC	7.354	kg/animal
6170	Calves (telad)	4.B.01.b	PM10	0.16	kg/animal
6171	Non-dairy cattle	4.B.01.b	NH3	14.35084	kg/animal
6171	Non-dairy cattle	4.B.01.b	TSP	0.59	kg/animal
6171	Non-dairy cattle	4.B.01.b	PM25	0.18	kg/animal
6171	Non-dairy cattle	4.B.01.b	NOX	0.08478	kg/animal
6171	Non-dairy cattle	4.B.01.b	NMVOC	7.354	kg/animal
6171	Non-dairy cattle	4.B.01.b	PM10	0.27	kg/animal
6174	Sheep	4.B.03	PM25	0.0167	kg/animal
6174	Sheep	4.B.03	NOX	0.008	kg/animal
6174	Sheep	4.B.03	NMVOC	0.1701	kg/animal
6174	Sheep	4.B.03	PM10	0.0556	kg/animal
6174	Sheep	4.B.03	NH3	0.13897	kg/animal
6174	Sheep	4.B.03	TSP	0.139	kg/animal
6175	Goats	4.B.04	NH3	0.28307	kg/animal

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6175	Goats	4.B.04	TSP	0.139	kg/animal
6175	Goats	4.B.04	PM25	0.0167	kg/animal
6175	Goats	4.B.04	NOX	0.008	kg/animal
6175	Goats	4.B.04	NMVOC	0.54282	kg/animal
6175	Goats	4.B.04	PM10	0.0556	kg/animal
6176	Horses	4.B.06	NH3	4.19199	kg/animal
6176	Horses	4.B.06	TSP	0.48	kg/animal
6176	Horses	4.B.06	PM25	0.14	kg/animal
6176	Horses	4.B.06	NOX	0.201	kg/animal
6176	Horses	4.B.06	NMVOC	4.275	kg/animal
6176	Horses	4.B.06	PM10	0.22	kg/animal
6177	Mules and asses	4.B.07	NH3	4.19199	kg/animal
6177	Mules and asses	4.B.07	TSP	0.34	kg/animal
6177	Mules and asses	4.B.07	PM25	0.1	kg/animal
6177	Mules and asses	4.B.07	NOX	0.201	kg/animal
6177	Mules and asses	4.B.07	NMVOC	1.47	kg/animal
6177	Mules and asses	4.B.07	PM10	0.16	kg/animal
6172	Swine: Sows	4.B.08	NH3	15.91269	kg/animal
6172	Swine: Sows	4.B.08	TSP	1.53	kg/animal
6172	Swine: Sows	4.B.08	PM25	0.12	kg/animal
6172	Swine: Sows	4.B.08	NOX	0.04362	kg/animal
6172	Swine: Sows	4.B.08	NMVOC	1.704	kg/animal
6172	Swine: Sows	4.B.08	PM10	0.69	kg/animal
6173	Swine: Fattng pigs	4.B.08	NH3	5.48788	kg/animal
6173	Swine: Fattng pigs	4.B.08	TSP	0.75	kg/animal
6173	Swine: Fattng pigs	4.B.08	PM25	0.06	kg/animal
6173	Swine: Fattng pigs	4.B.08	NOX	0.00843	kg/animal
6173	Swine: Fattng pigs	4.B.08	NMVOC	0.551	kg/animal
6173	Swine: Fattng pigs	4.B.08	PM10	0.34	kg/animal
6183	Laying hens	4.B.09.a	NMVOC	0.165	kg/animal
6183	Laying hens	4.B.09.a	PM10	0.119	kg/animal
6183	Laying hens	4.B.09.a	NH3	0.39004761	kg/animal
6183	Laying hens	4.B.09.a	TSP	0.119	kg/animal
6183	Laying hens	4.B.09.a	PM25	0.023	kg/animal
6183	Laying hens	4.B.09.a	NOX	0.00182	kg/animal
6182	Broilers	4.B.09.b	NMVOC	0.108	kg/animal
6182	Broilers	4.B.09.b	PM10	0.069	kg/animal
6182	Broilers	4.B.09.b	NH3	0.25856587	kg/animal
6182	Broilers	4.B.09.b	TSP	0.069	kg/animal
6182	Broilers	4.B.09.b	PM25	0.009	kg/animal
6182	Broilers	4.B.09.b	NOX	0.008	kg/animal
6181	Turkeys	4.B.09.c	NMVOC	0.489	kg/animal
6181	Turkeys	4.B.09.c	PM10	0.52	kg/animal
6181	Turkeys	4.B.09.c	NH3	0.984243247	kg/animal
6181	Turkeys	4.B.09.c	TSP	0.52	kg/animal

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
6181	Turkeys	4.B.09.c	PM25	0.07	kg/animal
6181	Turkeys	4.B.09.c	NOX	0.008	kg/animal
6178	Other polutry	4.B.09.d	NMVOC	0.489	kg/animal
6178	Other polutry	4.B.09.d	PM10	0.24	kg/animal
6178	Other polutry	4.B.09.d	NH3	0.72424707	kg/animal
6178	Other polutry	4.B.09.d	TSP	0.24	kg/animal
6178	Other polutry	4.B.09.d	PM25	0.03	kg/animal
6178	Other polutry	4.B.09.d	NOX	0.002	kg/animal
6179	Other polutry	4.B.09.d	NMVOC	0.489	kg/animal
6179	Other polutry	4.B.09.d	PM10	0.14	kg/animal
6179	Other polutry	4.B.09.d	NH3	0.41595123	kg/animal
6179	Other polutry	4.B.09.d	TSP	0.14	kg/animal
6179	Other polutry	4.B.09.d	PM25	0.02	kg/animal
6179	Other polutry	4.B.09.d	NOX	0.004	kg/animal
6180	Other polutry	4.B.09.d	NMVOC	0.489	kg/animal
6180	Other polutry	4.B.09.d	PM10	0.24	kg/animal
6180	Other polutry	4.B.09.d	NH3	0.72424707	kg/animal
6180	Other polutry	4.B.09.d	TSP	0.24	kg/animal
6180	Other polutry	4.B.09.d	PM25	0.03	kg/animal
6180	Other polutry	4.B.09.d	NOX	0.004	kg/animal
5410	N from fertilizers use	4.D.1.a	NOX	0.026	kg/kg
5413	Urea	4.D.1.a	NH3	0.15788	kg/t
5411	KAN	4.D.1.a	NH3	0.01088	kg/t
5415	NPK	4.D.1.a	NH3	0.02044	kg/kg
5414	Amonij nitrat	4.D.1.a	NH3	0.02044	kg/kg
5412	Urea Amonij nitrat	4.D.1.a	NH3	0.15788	kg/kg
5409	Crop production and agricultural soils	4.D.1.a	PM25	0.06	kg/ha
5409	Crop production and agricultural soils	4.D.1.a	PM10	1.56	kg/ha
5409	Crop production and agricultural soils	4.D.1.a	NMVOC	0.86	kg/ha
5409	Crop production and agricultural soils	4.D.1.a	TSP	1.56	kg/ha
6224	Sheep - grazing	4.D.2.c	NH3	0.3946635	kg/animal
6250	Mules and asses - grazing	4.D.2.c	NH3	5.37795	kg/animal
6276	Horses - grazing	4.D.2.c	NH3	5.37795	kg/animal
6303	Goats - grazing	4.D.2.c	NH3	0.803580102739726	kg/animal
6328	Non dairy (young)- grazing	4.D.2.c	NH3	0.817576908023483	kg/animal
6354	Non dairy (other) - grazing	4.D.2.c	NH3	0.817576908023483	kg/animal
6380	Dairy cows - grazing	4.D.2.c	NH3	2.47516423679061	kg/animal
6212	Sewage sludge applied to soils	4.D.4	NH3	0.0066	kg/animal
6212	Sewage sludge applied to soils	4.D.4	NOX	0.002	kg/animal
4469	Solid waste disposal on land	6.A.1	NMVOC	1.56	kg/t
4469	Solid waste disposal on land	6.A.1	TSP	0.463	g/t

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
4469	Solid waste disposal on land	6.A.1	PM25	0.033	g/t
4469	Solid waste disposal on land	6.A.1	PM10	0.219	g/t
4471	Waste water treatment in industry	6.B.1	NMVOC	15	mg/1000 m3
4472	Waste water treatment in residental / commercial sector	6.B.2	NMVOC	15	mg/1000 m3
4470	Latrines	6.B.3	NH3	1.6	kg/inhabitant
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	As	0.2	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	Cd	8	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	Cr	2	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	Cu	98	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	Hg	43	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	Ni	2	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	Pb	62	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	DIOX	40	mg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	PCBs	0.02	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	SO2	0.54	kg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	NOX	2.3	kg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	CO	0.19	kg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	TSP	17	kg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	HCB	0.1	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	PAH	0.04	mg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	BC	0.391	kg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	NMVOC	0.7	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	As	0.016	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Cd	0.1	g/t
196	Incineration of industrial	6.C.b	Cr	0.3	g/t

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
	waste				
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Cu	3	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Hg	0.056	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Ni	0.14	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Pb	1.3	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Zn	2.1	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	HCB	0.002	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	DIOX	350	µg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	PAH	0.02	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	SO2	0.047	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	NOX	0.87	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	NMVOC	7.4	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	CO	0.07	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	TSP	0.01	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	PM25	0.004	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	PM10	0.007	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	BC	0.00014	kg/t
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Hg	1.49	g/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	SO2	0.113	kg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	NOX	0.825	kg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	CO	0.14	kg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	TSP	38.56	g/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	PM25	34.7	g/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	PM10	34.7	g/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	NMVOC	0.013	kg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Pb	30.03	mg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Cd	5.03	mg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	As	13.61	mg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Cr	13.56	mg/body

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Cu	12.43	mg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Ni	17.33	mg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Se	19.78	mg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Zn	160.12	mg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	PCBs	0.41	mg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	DIOX	0.027	µg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	HCB	0.15	mg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Benzo(a)	13.2	µg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Benzo(b)	7.21	µg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Benzo(k)	6.44	µg/body
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Indeno	6.99	µg/body
4841	Car fire	6.D	DIOX	0.048	µg/fire
4841	Car fire	6.D	TSP	2.3	kg/fire
4841	Car fire	6.D	PM25	2.3	kg/fire
4841	Car fire	6.D	PM10	2.3	kg/fire
4837	Detached house fire	6.D	As	1.35	mg/fire
4837	Detached house fire	6.D	Cd	0.85	mg/fire
4837	Detached house fire	6.D	Cr	1.29	mg/fire
4837	Detached house fire	6.D	Cu	2.99	mg/fire
4837	Detached house fire	6.D	Hg	0.85	mg/fire
4837	Detached house fire	6.D	Pb	0.42	mg/fire
4837	Detached house fire	6.D	DIOX	1.44	µg/fire
4837	Detached house fire	6.D	TSP	143.82	kg/fire
4837	Detached house fire	6.D	PM25	143.82	kg/fire
4837	Detached house fire	6.D	PM10	143.82	kg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	As	0.58	mg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	Cd	0.36	mg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	Cr	0.55	mg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	Cu	1.28	mg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	Hg	0.36	mg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	Pb	0.18	mg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	DIOX	0.62	µg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	TSP	61.62	kg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	PM25	61.62	kg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	PM10	61.62	kg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	As	0.41	mg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	Cd	0.26	mg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	Cr	0.39	mg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	Cu	0.91	mg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	Hg	0.26	mg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	Pb	0.13	mg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	DIOX	0.44	µg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	TSP	43.78	kg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	PM25	43.78	kg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	PM10	43.78	kg/fire

Tech. ID	Technology Name	Category	Pollutant	Emission Factor	Unit
4840	Industrial building fire	6.D	As	0.25	mg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	Cd	0.16	mg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	Cr	0.24	mg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	Cu	0.57	mg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	Hg	0.16	mg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	Pb	0.08	mg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	DIOX	0.27	µg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	TSP	27.23	kg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	PM25	27.23	kg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	PM10	27.23	kg/fire
6159	Compost production	6.D	NH3	0.24	kg/t waste

PRILOG 5. ENERGETSKA BILANCA REPUBLIKE HRVATSKE ZA 2016

PJ	Anthracite	Hard coal	Brown coal	Lignite	Crude oil	Natural gas	Hydro energy	Fuel wood	Wind energy	Solar energy	Geothermal energy
Production	-	-	-	-	28.62	61.605	61.63	53.895	7.486	0.974	0.449
Import	0.03	25.15	0.86	0.07	99.41	36.333	-	0.30	-	-	-
Export	-	0.71	0.00	-	-	12.712	-	6.20	-	-	-
Import-processing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Export-processing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stock change	-	- 0.58	- 0.21	-	- 3.60	1.938	-	-	-	-	-
Bunkers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energy supplied	**0.03**	**23.87**	**0.64**	**0.07**	**124.42**	**87.16**	**61.63**	**47.99**	**7.49**	**0.97**	**0.45**
Production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hydro power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– small HPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wind power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solar power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geothermal power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
thermal power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
public cogeneration plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
public heating plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
industrial cogeneration plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– in rafineries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– in gas production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrial heating plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petroleum refineries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NGL-plant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coke plant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total production	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Gross production	**0.03**	**23.87**	**0.64**	**0.07**	**124.42**	**87.16**	**61.63**	**47.99**	**7.49**	**0.97**	**0.45**
Transformation sector	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hydro power plants	-	-	-	-	-	-	61.63	-	-	-	-
– small HPP	-	-	-	-	-	-	0.95	-	-	-	-
Wind power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	7.49	-	-
Solar power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.54	-
Geothermal power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
thermal power plants	-	21.82	-	-	-	1.82	-	-	-	-	-
public cogeneration plants	-	-	-	-	-	11.89	-	-	-	-	-
public heating plants	-	-	-	-	-	2.51	-	-	-	-	-
industrial cogeneration plants	-	-	0.58	-	-	8.91	-	-	-	-	-
– in rafineries	-	-	-	-	-	1.52	-	-	-	-	-
– in gas production	-	-	-	-	-	1.40	-	-	-	-	-
Industrial heating plants	-	-	-	-	-	1.89	-	-	-	-	-
Petroleum refineries	-	-	-	-	122.22	3.06	-	-	-	-	-
NGL-plant	-	-	-	-	2.19	0.42	-	-	-	-	-
Coke plant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas works	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-
Total transformation sector	**-**	**21.82**	**0.58**	**-**	**124.42**	**30.50**	**61.63**	**-**	**7.49**	**0.54**	**-**
Energy sector own use	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oil and gas extraction	-	-	-	-	-	2.63	-	-	-	-	-
Coal production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electric energy supply industry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hydro power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
thermal power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
public cogeneration plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
industrial cogeneration plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrial heating plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petroleum refineries	-	-	-	-	-	1.66	-	-	-	-	-
NGL-plant	-	-	-	-	-	0.17	-	-	-	-	-
Gas works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total energy sector own use	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**4.46**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Losses	-	-	-	-	-	1.10	-	-	-	-	-
Final energy demand	**0.03**	**2.04**	**0.07**	**0.07**	**-**	**51.10**	**-**	**47.99**	**-**	**0.44**	**0.45**
Non energy use	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**17.15**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Energy sector	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petrochemical industry	-	-	-	-	-	17.15	-	-	-	-	-
Other industry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agriculture	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energy consumption	**0.03**	**2.04**	**0.07**	**0.07**	**-**	**33.95**	**-**	**47.99**	**-**	**0.44**	**0.45**
Industry	**0.03**	**2.04**	**0.05**	**-**	**-**	**7.30**	**-**	**0.38**	**-**	**-**	**-**
Iron and steel	0.03	0.05	-	-	-	0.57	-	0.00	-	-	-
Non-ferrous metals	-	-	-	-	-	0.09	-	0.00	-	-	-
Non-metallic minerals	-	-	-	-	-	1.34	-	-	-	-	-
Chemical	-	-	-	-	-	0.40	-	-	-	-	-
Construction materials	-	1.99	0.05	-	-	1.41	-	0.01	-	-	-
Pulp and paper	-	-	-	-	-	0.23	-	0.00	-	-	-
Food production	-	-	-	-	-	1.98	-	0.12	-	-	-
Not elsewhere specified	-	-	-	-	-	1.28	-	0.25	-	-	-
Transport	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.14**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Rail	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Road	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-
Air	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– international	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– domestic	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sea and River	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Public transport	-	-	-	-	-	0.13	-	-	-	-	-
Not elsewhere specified	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other sectors	**-**	**-**	**0.02**	**0.07**	**-**	**26.51**	**-**	**47.61**	**-**	**0.44**	**0.45**
Households	-	-	0.02	0.07	-	18.68	-	47.49	-	0.44	-
Services	-	-	-	0.00	-	7.09	-	0.12	-	-	0.28
Agriculture	-	-	-	-	-	0.74	-	-	-	-	0.17
Construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PJ	Landfill gas	Biofuels	Other biomass	Coke oven coke	Liquefied petroleum gases	Unleaded motor gasoline	Standard motor gasoline	Petroleum	Jet fuel	Diesel oil	Light heating oil
Production	1.5066	0.648	10.299	-	-	-	-	-	-	-	-
Import	-	0.40	0.49	0.77	1.68	9.69	0.02	0.11	1.06	45.02	2.12
Export	-	0.03	6.25	0.03	6.70	23.13	-	-	0.27	23.51	2.08
Import-processing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Export-processing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stock change	-	-	0.16	-	- 0.04	- 0.45	-	-	- 0.08	- 1.96	- 0.00
Bunkers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06	-
Energy supplied	**1.5066**	**1.02**	**4.70**	**0.74**	**- 5.05**	**- 13.89**	**0.02**	**0.11**	**0.71**	**19.48**	**0.04**
Production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hydro power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– small HPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wind power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solar power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geothermal power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
thermal power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
public cogeneration plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
public heating plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
industrial cogeneration plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– in rafineries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– in gas production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrial heating plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petroleum refineries	-	-	-	-	9.80	37.58	-	-	4.59	46.22	7.15
NGL-plant	-	-	-	-	1.81	-	-	-	-	-	-
Coke plant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total production	**-**	**-**	**-**	**-**	**11.62**	**37.58**	**-**	**-**	**4.59**	**46.22**	**7.15**
Gross production	**1.5066**	**1.02**	**4.70**	**0.74**	**6.56**	**23.70**	**0.02**	**0.11**	**5.30**	**65.70**	**7.19**
Transformation sector	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hydro power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– small HPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wind power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solar power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geothermal power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
thermal power plants	0.2487	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.09
public cogeneration plants	1.0724	-	2.19	-	-	-	-	-	-	-	-
public heating plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.17
industrial cogeneration plants	0.1431	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– in rafineries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– in gas production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrial heating plants	-	-	0.49	-	-	-	-	-	-	-	0.02
Petroleum refineries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NGL-plant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coke plant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total transformation sector	**1.4642**	**-**	**2.68**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.27**
Energy sector own use	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oil and gas extraction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coal production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electric energy supply industry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hydro power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
thermal power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
public cogeneration plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
industrial cogeneration plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrial heating plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petroleum refineries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NGL-plant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total energy sector own use	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Losses	0.0424	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Final energy demand	**0.0000**	**1.02**	**2.01**	**0.74**	**6.56**	**23.70**	**0.02**	**0.11**	**5.30**	**65.70**	**6.92**
Non energy use	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Energy sector	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petrochemical industry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other industry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agriculture	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energy consumption	**0.0000**	**1.02**	**2.01**	**0.74**	**6.56**	**23.70**	**0.02**	**0.11**	**5.30**	**65.70**	**6.92**
Industry	**-**	**-**	**0.78**	**0.74**	**0.41**	**-**	**-**	**0.11**	**-**	**0.47**	**0.69**
Iron and steel	-	-	-	0.02	0.04	-	-	-	-	-	0.03
Non-ferrous metals	-	-	-	-	0.04	-	-	0.01	-	-	0.04
Non-metallic minerals	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-
Chemical	-	-	-	-	-	-	-	0.11	-	-	0.02
Construction materials	-	-	0.68	0.60	0.08	-	-	-	-	0.47	0.12
Pulp and paper	-	-	0.01	-	0.00	-	-	-	-	-	-
Food production	-	-	-	0.12	0.07	-	-	-	-	-	0.35
Not elsewhere specified	-	-	0.09	-	0.18	-	-	-	-	-	0.14
Transport	**-**	**1.02**	**-**	**-**	**3.14**	**23.19**	**0.02**	**-**	**5.30**	**54.52**	**-**
Rail	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	-
Road	-	0.98	-	-	3.14	23.19	-	-	-	51.06	-
Air	-	-	-	-	-	-	0.02	-	5.30	-	-
– international	-	-	-	-	-	-	0.00	-	4.88	-	-
– domestic	-	-	-	-	-	-	0.01	-	0.42	-	-
Sea and River	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.76	-
Public transport	-	0.04	-	-	-	-	-	-	-	0.96	-
Not elsewhere specified	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other sectors	**-**	**-**	**1.23**	**-**	**3.02**	**0.51**	**-**	**-**	**-**	**10.70**	**6.23**
Households	-	-	1.13	-	2.23	-	-	-	-	-	3.61
Services	-	-	0.10	-	0.58	-	-	-	-	-	1.90
Agriculture	-	-	-	-	0.12	0.33	-	-	-	7.32	0.48
Construction	-	-	-	-	0.09	0.18	-	-	-	3.38	0.23

PJ	Low sulphur fuel oil	Standard fuel oil	Naphta	White spirit	Bitumen	Lubricants	Paraffin and wax	Petroleum coke	Etan	Other derivates	Refinery gas
Production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Import	0.33	1.91	-	0.10	3.61	0.94	0.26	5.24	-	-	-
Export	0.06	15.10	2.20	0.01	0.02	0.31	0.00	0.47	-	5.61	-
Import-processing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Export-processing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stock change	-	1.96	- 0.14	-	-	- 0.01	-	- 0.26	-	0.79	-
Bunkers	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energy supplied	**0.27**	**- 11.23**	**- 2.34**	**0.09**	**3.59**	**0.63**	**0.26**	**4.51**	**-**	**- 4.82**	**-**
Production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hydro power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– small HPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wind power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solar power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geothermal power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
thermal power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
public cogeneration plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
public heating plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
industrial cogeneration plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– in rafineries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– in gas production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrial heating plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petroleum refineries	-	19.66	2.34	-	-	0.45	-	1.65	-	4.83	8.87
NGL-plant	-	-	0.78	-	-	-	-	-	-	-	-
Coke plant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total production	**-**	**19.66**	**3.12**	**-**	**-**	**0.45**	**-**	**1.65**	**-**	**4.83**	**8.87**
Gross production	**0.27**	**8.43**	**0.78**	**0.09**	**3.59**	**1.08**	**0.26**	**6.16**	**-**	**0.01**	**8.87**
Transformation sector	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hydro power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– small HPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wind power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solar power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geothermal power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
thermal power plants	-	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-
public cogeneration plants	-	1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
public heating plants	-	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
industrial cogeneration plants	-	2.76	-	-	-	-	-	-	-	-	0.72
– in rafineries	-	2.72	-	-	-	-	-	-	-	-	0.72
– in gas production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrial heating plants	-	2.23	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21
Petroleum refineries	-	-	0.78	-	-	-	-	-	-	-	-
NGL-plant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coke plant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total transformation sector	**-**	**7.01**	**0.78**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.92**
Energy sector own use	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oil and gas extraction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coal production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electric energy supply industry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hydro power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
thermal power plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
public cogeneration plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
industrial cogeneration plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrial heating plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petroleum refineries	-	0.82	-	-	-	-	-	0.97	-	-	7.94
NGL-plant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total energy sector own use	**-**	**0.82**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.97**	**-**	**-**	**7.94**
Losses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Final energy demand	**0.27**	**0.59**	**- 0.00**	**0.09**	**3.59**	**1.08**	**0.26**	**5.19**	**-**	**0.01**	**0.00**
Non energy use	**-**	**-**	**-**	**0.0905**	**3.5912**	**1.0787**	**0.2580**	**-**	**-**	**0.0080**	**-**
Energy sector	-	-	-	-	-	0.07	-	-	-	-	-
Petrochemical industry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other industry	-	-	-	0.09	0.33	0.21	0.26	-	-	0.01	-
Construction	-	-	-	-	3.26	0.04	-	-	-	-	-
Transport	-	-	-	-	-	0.72	-	-	-	-	-
Agriculture	-	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-
Energy consumption	**0.27**	**0.59**	**- 0.00**	**-**	**-**	**-**	**-**	**5.19**	**-**	**-**	**0.00**
Industry	**0.27**	**0.23**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**5.19**	**-**	**-**	**-**
Iron and steel	0.01	0.01	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-
Non-ferrous metals	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Non-metallic minerals	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chemical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construction materials	0.14	0.02	-	-	-	-	-	5.18	-	-	-
Pulp and paper	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Food production	0.08	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Not elsewhere specified	0.03	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Rail	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Road	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Air	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– international	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– domestic	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sea and River	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Public transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Not elsewhere specified	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other sectors	**-**	**0.37**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Households	-	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Services	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agriculture	-	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PJ	Refinery semiproducts	Aditives	Gas works gas	Electricity	Steam and hot water	Industrial waste, non renewable
Production	-	-	-	-	0.64	0.39
Import	16.35	2.28	-	31.93	-	-
Export	-	-	-	7.49	-	-
Import-processing	-	-	-	-	-	-
Export-processing	-	-	-	-	-	-
Stock change	0.01	-	-	-	-	-
Bunkers	-	-	-	-	-	-
Energy supplied	**16.36**	**2.28**	**-**	**24.44**	**0.64**	**0.39**
Production	-	-	-	-	-	-
hydro power plants	-	-	-	23.60	-	-
– small HPP	-	-	-	0.36	-	-
Wind power plants	-	-	-	2.87	-	-
Solar power plants	-	-	-	0.21	-	-
Geothermal power plants	-	-	-	-	-	-
thermal power plants	-	-	-	9.35	-	-
public cogeneration plants	-	-	-	3.92	8.83	-
public heating plants	-	-	-	-	2.27	-
industrial cogeneration plants	-	-	-	1.11	9.61	-
– in rafineries	-	-	-	0.33	3.78	-
– in gas production	-	-	-	0.30	0.70	-
Industrial heating plants	-	-	-	-	4.01	-
Petroleum refineries	-	-	-	-	-	-
NGL-plant	-	-	-	-	-	-
Coke plant	-	-	-	-	-	-
Gas works	-	-	0.01	-	-	-
Total production	**-**	**-**	**0.01**	**41.05**	**24.72**	**-**
Gross production	**16.36**	**2.28**	**0.01**	**65.49**	**25.36**	**0.39**
Transformation sector	-	-	-	-	-	-
hydro power plants	-	-	-	-	-	-
– small HPP	-	-	-	-	-	-
Wind power plants	-	-	-	-	-	-
Solar power plants	-	-	-	-	-	-
Geothermal power plants	-	-	-	-	-	-
thermal power plants	-	-	-	-	-	-
public cogeneration plants	-	-	-	-	-	-
public heating plants	-	-	-	-	-	-
industrial cogeneration plants	-	-	-	-	-	-
– in rafineries	-	-	-	-	-	-
– in gas production	-	-	-	-	-	-
Industrial heating plants	-	-	-	-	-	-
Petroleum refineries	16.36	2.28	-	-	-	-
NGL-plant	-	-	-	-	-	-
Coke plant	-	-	-	-	-	-
Gas works	-	-	-	-	-	-
Total transformation sector	**16.36**	**2.28**	**-**	**-**	**-**	**-**
Energy sector own use	-	-	-	-	-	-
Oil and gas extraction	-	-	-	0.45	0.42	-
Coal production	-	-	-	-	0.12	-
Electric energy supply industry	-	-	-	0.11	-	-
hydro power plants	-	-	-	0.97	-	-
thermal power plants	-	-	-	0.85	-	-
public cogeneration plants	-	-	-	0.47	0.54	-
industrial cogeneration plants	-	-	-	-	-	-
Industrial heating plants	-	-	-	0.01	-	-
Petroleum refineries	-	-	-	0.92	5.57	-
NGL-plant	-	-	-	0.07	0.28	-
Gas works	-	-	-	-	-	-
Total energy sector own use	**-**	**-**	**-**	**3.85**	**6.94**	**-**
Losses	-	-	0.00	6.49	1.59	-
Final energy demand	**-**	**-**	**0.01**	**55.15**	**16.84**	**0.39**
Non energy use	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Energy sector	-	-	-	-	-	-
Petrochemical industry	-	-	-	-	-	-
Other industry	-	-	-	-	-	-
Construction	-	-	-	-	-	-
Transport	-	-	-	-	-	-
Agriculture	-	-	-	-	-	-
Energy consumption	**-**	**-**	**0.01**	**55.15**	**16.84**	**0.39**
Industry	**-**	**-**	**-**	**12.09**	**9.62**	**0.39**
Iron and steel	-	-	-	1.31	0.06	-
Non-ferrous metals	-	-	-	0.13	-	-
Non-metallic minerals	-	-	-	0.48	0.09	-
Chemical	-	-	-	1.11	4.24	-
Construction materials	-	-	-	1.76	-	0.39
Pulp and paper	-	-	-	0.68	0.82	-
Food production	-	-	-	2.52	2.63	-
Not elsewhere specified	-	-	-	4.09	1.78	-
Transport	**-**	**-**	**-**	**1.05**	**-**	**-**
Rail	-	-	-	0.55	-	-
Road	-	-	-	-	-	-
Air	-	-	-	0.09	-	-
– international	-	-	-	-	-	-
– domestic	-	-	-	0.09	-	-
Sea and River	-	-	-	0.08	-	-
Public transport	-	-	-	0.22	-	-
Not elsewhere specified	-	-	-	0.11	-	-
Other sectors	**-**	**-**	**0.01**	**42.01**	**7.21**	**-**
Households	-	-	0.00	22.33	5.65	-
Services	-	-	0.01	19.18	1.39	-
Agriculture	-	-	-	0.22	0.18	-
Construction	-	-	-	0.27	-	-

ENERGY BALANCE 2015 *natural units*	Anthracite	Hard coal	Brown coal	Lignite	Crude oil	Natural gas	Hydro energy	Fuel wood	Wind energy	Solar energy	Geothermal energy
	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^6 m^3	TJ	10^3 m^3	TJ	TJ	TJ
Production					670.2	1780.5	61625.7	5988.3	7485.8	973.8	449.3
Import	0.9	1000.5	50.3	7.1	2328.0	1050.1		33.2			
Export		28.2	0.2			367.4		689.1			
Import-processing											
Export-processing											
Stock change		-22.9	-12.2		-84.4	56.0					
Bunkers											
Energy supplied	**0.9**	**949.4**	**37.9**	**7.1**	**2913.8**	**2519.2**	**61625.7**	**5332.4**	**7485.8**	**973.8**	**449.3**
Production											
hydro power plants											
– small HPP											
Wind power plants											
Solar power plants											
Geothermal power plants											
thermal power plants											
public cogeneration plants											
public heating plants											
industrial cogeneration plants											
– in rafineries											
– in gas production											
Industrial heating plants											
Petroleum refineries											
NGL-plant											
Coke plant											
Gas works											
Total production											
Transformation sector											
hydro power plants							61625.7				
– small HPP							947.6				
Wind power plants									7485.8		
Solar power plants										538.7	
Geothermal power plants											
thermal power plants		872.9				52.5					
public cogeneration plants						343.7					
public heating plants						72.4					
industrial cogeneration plants			34.0			257.5					
– in rafineries						43.8					
– in gas production						40.4					
Industrial heating plants						54.6					
Petroleum refineries					2862.4	88.4					
NGL-plant					51.4	12.2					
Coke plant											
Gas works						0.3					
Total transformation sector		**872.9**	**34.0**		**2913.8**	**881.6**	**61625.7**		**7485.8**	**538.7**	
Energy sector own use											
Oil and gas extraction						75.9					
Coal production											
Electric energy supply industry											
hydro power plants											
thermal power plants											
public cogeneration plants											
industrial cogeneration plants											
Wind power											
Petroleum refineries						48.1					
NGL-plant						5.0					
Gas works											
Total energy sector own use						**129.0**					
Losses						**31.7**					
Final energy demand	**0.9**	**76.5**	**3.9**	**7.1**	**0.0**	**1476.9**		**5332.4**		**435.1**	**449.3**
Non energy use						**495.6**					
Energy sector											
Petrochemical industry						495.6					
Other industry											
Construction											
Transport											
Agriculture											
Energy consumption	**0.9**	**76.5**	**3.9**	**7.1**	**0.0**	**981.3**		**5332.4**		**435.1**	**449.3**
Industry	**0.9**	**76.5**	**2.7**			**211.1**		**42.6**			
Iron and steel	0.9	1.8				16.5		0.5			
Non-ferrous metals						2.6		0.2			
Non-metallic minerals						38.7					
Chemical						11.5					
Construction materials		74.7	2.7			40.7		0.9			
Pulp and paper						6.7		0.1			
Food production						57.3		13.5			
Not elsewhere specified						37.1		27.4			
Transport						**4.0**					
Rail											
Road						0.2					
Air											
– international											
– domestic											
Sea and River											
Public transport						3.8					
Not elsewhere specified											
Other sectors			**1.2**	**7.1**		**766.2**		**5289.8**		**435.1**	**449.3**
Households			1.2	7.0		540.0		5277.0		435.1	
Services				0.1		204.8		12.8			280.0
Agriculture						21.4					169.3
Construction											

ENERGY BALANCE 2015 *natural units*	Landfill gas	Biofuels	Other biomass	Coke oven coke	petroleum gases	motor gasoline	motor gasoline	Petroleum	Jet fuel	Diesel oil	Light heating oil
	10^3 m^3	10^3 t	TJ	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t
Production	84873.0	17.4	10299.1		247.8	842.9			104.3	1082.1	167.5
Import		10.7	486.4	26.2	35.9	217.4	0.4	2.6	24.2	1054.0	49.7
Export		0.7	6251.3	1.0	142.8	518.8			6.1	550.4	48.7
Import-processing											
Export-processing											
Stock change			160.8		-0.9	-10.0			-1.9	-46.0	-0.1
Bunkers										1.5	
Energy supplied	**84873.0**	**27.4**	**4695.0**	**25.2**	**140.0**	**531.5**	**0.4**	**2.6**	**120.5**	**1538.2**	**168.4**
Production											
hydro power plants											
– small HPP											
Wind power plants											
Solar power plants											
Geothermal power plants											
thermal power plants											
public cogeneration plants											
public heating plants											
industrial cogeneration plants											
– in rafineries											
– in gas production											
Industrial heating plants											
Petroleum refineries					209.1	842.9			104.3	1082.1	167.5
NGL-plant					38.7						
Coke plant											
Gas works											
Total production					**247.8**	**842.9**			**104.3**	**1082.1**	**167.5**
Transformation sector											
hydro power plants											
– small HPP											
Wind power plants											
Solar power plants											
Geothermal power plants											
thermal power plants	14409.0										2.1
public cogeneration plants	60968.0		2189.0								
public heating plants											3.9
industrial cogeneration plants	7037.0										
– in rafineries											
– in gas production											
Industrial heating plants			494.4								0.4
Petroleum refineries											
NGL-plant											
Coke plant											
Gas works											
Total transformation sector	**82414.0**		**2683.4**								**6.4**
Energy sector own use											
Oil and gas extraction											
Coal production											
Electric energy supply industry											
hydro power plants											
thermal power plants											
public cogeneration plants											
industrial cogeneration plants											
Wind power											
Petroleum refineries											
NGL-plant											
Gas works											
Total energy sector own use											
Losses	**2459.0**										
Final energy demand		**27.4**	**2011.6**	**25.2**	**140.0**	**531.5**	**0.4**	**2.6**	**120.5**	**1538.2**	**162.0**
Non energy use											
Energy sector											
Petrochemical industry											
Other industry											
Construction											
Transport											
Agriculture											
Energy consumption		**27.4**	**2011.6**	**25.2**	**140.0**	**531.5**	**0.4**	**2.6**	**120.5**	**1538.2**	**162.0**
Industry			**783.6**	**25.2**	**8.7**			**2.6**		**11.1**	**16.2**
Iron and steel				0.6	0.8						0.6
Non-ferrous metals					0.8			0.2			0.9
Non-metallic minerals					0.2						
Chemical								2.4			0.5
Construction materials			679.0	20.6	1.6					11.1	2.7
Pulp and paper			14.0		0.1						
Food production				4.0	1.4						8.3
Not elsewhere specified			90.6		3.8						3.2
Transport		**27.4**			**67.0**	**520.0**	**0.4**		**120.5**	**1276.5**	
Rail										17.5	
Road		26.3			67.0	520.0				1195.4	
Air							0.4		120.5		
– international							0.1		111.0		
– domestic							0.3		9.5		
Sea and River										41.2	
Public transport		1.1								22.4	
Not elsewhere specified											
Other sectors			**1228.0**		**64.3**	**11.5**				**250.6**	**145.8**
Households			1129.7		47.6						84.5
Services			98.3		12.3						44.6
Agriculture					2.5	7.5				171.4	11.2
Construction					1.9	4.0				79.2	5.5

ENERGY BALANCE 2015 *natural units*	Low sulphur fuel oil	Standard fuel oil	Naphta	White spirit	Bitumen	Other oils	Lubricants	Petroleum coke	Etan	Other derivates	Refinery gas
	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t	10^3 t
Production		489.2	69.9			13.5		53.3		120.1	208.1
Import	8.2	47.6		2.9	107.8	28.1	7.8	169.0			
Export	1.5	375.7	49.4	0.2	0.6	9.2	0.1	15.2		139.6	
Import-processing											
Export-processing											
Stock change		48.8	-3.1			-0.2		-8.3		19.7	
Bunkers		0.2									
Energy supplied	**6.7**	**209.7**	**17.4**	**2.7**	**107.2**	**32.2**	**7.7**	**198.8**		**0.2**	**208.1**
Production											
hydro power plants											
– small HPP											
Wind power plants											
Solar power plants											
Geothermal power plants											
thermal power plants											
public cogeneration plants											
public heating plants											
industrial cogeneration plants											
– in rafineries											
– in gas production											
Industrial heating plants											
Petroleum refineries		489.2	52.5			13.5		53.3		120.1	208.1
NGL-plant			17.4								
Coke plant											
Gas works											
Total production		**489.2**	**69.9**			**13.5**		**53.3**		**120.1**	**208.1**
Transformation sector											
hydro power plants											
– small HPP											
Wind power plants											
Solar power plants											
Geothermal power plants											
thermal power plants		10.6									
public cogeneration plants		35.8									
public heating plants		3.7									
industrial cogeneration plants		68.7									16.8
– in rafineries		67.6									16.8
– in gas production											
Industrial heating plants		55.6									4.9
Petroleum refineries			17.4								
NGL-plant											
Coke plant											
Gas works											
Total transformation sector		**174.4**	**17.4**								**21.7**
Energy sector own use											
Oil and gas extraction											
Coal production											
Electric energy supply industry											
hydro power plants											
thermal power plants											
public cogeneration plants											
industrial cogeneration plants											
Wind power											
Petroleum refineries		20.5						31.3			186.4
NGL-plant											
Gas works											
Total energy sector own use		**20.5**						**31.3**			**186.4**
Losses											
Final energy demand	**6.7**	**14.8**	**0.0**	**2.7**	**107.2**	**32.2**	**7.7**	**167.5**		**0.2**	**0.0**
Non energy use				**2.7**	**107.2**	**32.2**	**7.7**			**0.2**	
Energy sector						2.1					
Petrochemical industry											
Other industry				2.7	9.8	6.2	7.7			0.2	
Construction					97.4	1.1					
Transport						21.4					
Agriculture						1.4					
Energy consumption	**6.7**	**14.8**	**0.0**					**167.5**		**0.0**	**0.0**
Industry	**6.7**	**5.7**						**167.5**			
Iron and steel	0.3	0.3						0.3			
Non-ferrous metals											
Non-metallic minerals											
Chemical											
Construction materials	3.5	0.4						167.2			
Pulp and paper											
Food production	2.1	4.2									
Not elsewhere specified	0.8	0.8									
Transport											
Rail											
Road											
Air											
– international											
– domestic											
Sea and River											
Public transport											
Not elsewhere specified											
Other sectors		**9.1**									
Households		4.3									
Services		2.7									
Agriculture		2.1									
Construction											

ENERGY BALANCE 2015 *natural units*	Refinery semiproducts	Aditives	Gas works gas	Electricity	Steam and hot water	waste, non renewable
	10^3 t	10^3 t	10^3 m^3	GWh	TJ	TJ
Production			600.0	11402.0	25363.6	390.0
Import	382.8	53.4		8868.5		
Export				2080.1		
Import-processing						
Export-processing						
Stock change	0.3					
Bunkers						
Energy supplied	**383.1**	**53.4**	**600.0**	**18190.4**	**25363.6**	**390.0**
Production						
hydro power plants				6555.4		
– small HPP				100.8		
Wind power plants				796.3		
Solar power plants				57.3		
Geothermal power plants						
thermal power plants				2595.9		
public cogeneration plants				1087.6	8832.6	
public heating plants					2272.7	
industrial cogeneration plants				309.5	9611.3	
– in rafineries				90.8	3777.0	
– in gas production				84.4	702.4	
Industrial heating plants					4006.9	
Petroleum refineries						
NGL-plant						
Coke plant						
Gas works			600.0			
Total production			**600.0**	**11402.0**	**24723.5**	
Transformation sector						
hydro power plants						
– small HPP						
Wind power plants						
Solar power plants						
Geothermal power plants						
thermal power plants						
public cogeneration plants						
public heating plants						
industrial cogeneration plants						
– in rafineries						
– in gas production						
Industrial heating plants						
Petroleum refineries	383.1	53.4				
NGL-plant						
Coke plant						
Gas works						
Total transformation sector	**383.1**	**53.4**				
Energy sector own use						
Oil and gas extraction				125.2	420.0	
Coal production					120.9	
Electric energy supply industry				31.1		
hydro power plants				269.7		
thermal power plants				236.4		
public cogeneration plants				129.8	543.1	
industrial cogeneration plants						
Wind power				3.9		
Petroleum refineries				255.7	5573.5	
NGL-plant				18.7	282.4	
Gas works						
Total energy sector own use				**1070.5**	**6939.9**	
Losses			**13.9**	**1801.5**	**1588.1**	
Final energy demand			**586.1**	**15318.4**	**16835.6**	**390.0**
Non energy use						
Energy sector						
Petrochemical industry						
Other industry						
Construction						
Transport						
Agriculture						
Energy consumption			**586.1**	**15318.4**	**16835.6**	**390.0**
Industry				**3358.6**	**9621.4**	**390.0**
Iron and steel				365.1	59.2	
Non-ferrous metals				35.7		
Non-metallic minerals				132.5	92.6	
Chemical				309.5	4238.6	
Construction materials				489.9		390.0
Pulp and paper				189.9	816.6	
Food production				699.6	2634.4	
Not elsewhere specified				1136.4	1780.0	
Transport				**290.7**		
Rail				152.4		
Road						
Air				24.6		
– international						
– domestic				24.6		
Sea and River				21.5		
Public transport				61.8		
Not elsewhere specified				30.4		
Other sectors			**586.1**	**11669.1**	**7214.2**	
Households			193.5	6202.5	5646.8	
Services			392.6	5328.0	1392.0	
Agriculture				62.3	175.4	
Construction				76.3		

PRILOG 6. NFR 2016

ANNEX 1: National sector emissions: Main pollutants, particulate matter, heavy metals and persistent organic pollutants

NFR 2014-1

COUNTRY:	HR	(as ISO2 code)
DATE:	29.01.2018	(as DD.MM.YYYY)
YEAR:	2016	(as YYYY, year of emissions and activity data)
Version:	v1.0	(as v1.0 for the initial submission)

XML Export for all entered years

Add a new year

HR: 29.01.2018: 2016	*NFR sectors to be reported*			Main Pollutants (from 1990)				Particulate Matter (from 2000)			
				NOx (as NO_2)	NMVOC	SOx (as SO_2)	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP	BC
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	**NFR Code**	**Longname**	**Notes**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
A_PublicPower	1A1a	Public electricity and heat production		5.131118117	0.23273	3.30764	0.01038	0.592264	0.762413	1.001997	0.02185433
B_Industry	1A1b	Petroleum refining		1.53589	0.04043	3.03842	NE	0.066407	0.104763	0.136726	0.00456385
B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries		0.26498808	0.08236	0.0024	0.00054	0.002793	0.002793	0.002793	0.00011172
B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel		0.064127135	0.0149	0.02976	0.00014	0.003766	0.004416	0.005377	0.00072229
B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals		0.016040105	0.00464	0.00188	0.00015	0.002237	0.003423	0.005327	0.00014467
B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals		0.261870381	0.05344	0.0516	0.00	0.006283	0.010344	0.01684	2.3977E-05
B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print		0.22509615	0.04219	0.09416	4.4E-05	0.005589	0.005593	0.005601	0.00243736
B_Industry	1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco		0.74634376	0.21681	0.947	0.00372	0.124154	0.139306	0.157781	0.01469832
B_Industry	1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals		3.793800998	0.62587	1.78596	0.02633	0.165715	0.178321	0.196699	0.03388111
I_Offroad	1A2gvii	Mobile Combustion in manufacturing industries and construction: (please specify in the IIR)		1.47	0.30	0.00115	0.00	0.08	0.08	0.08	0.06
B_Industry	1A2gviii	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other (please specify in the IIR)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
H_Aviation	1A3ai(i)	International aviation LTO (civil)		0.19597236	0.01181	0.04913	NE	0.001653	0.001653	0.001653	0.00079636
H_Aviation	1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)		0.027789771	0.01105	0.00647	0.00016	0.000298	0.000353	0.000353	0.00011693
F_RoadTransport	1A3bi	Road transport: Passenger cars		10.84702013	2.74525	0.03961	0.49051	0.631745	0.631745	0.631745	0.45207263
F_RoadTransport	1A3bii	Road transport: Light duty vehicles		2.392562494	0.18626	0.00956	0.00856	0.181869	0.181869	0.181869	0.13207693
F_RoadTransport	1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses		8.925496091	0.42481	0.01694	0.00845	0.191824	0.191824	0.191824	0.11998006
F_RoadTransport	1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles		0.166286151	1.82251	0.00045	0.00146	0.028679	0.028679	0.028679	0.00435869
F_RoadTransport	1A3bv	Road transport: Gasoline evaporation		NA	1.08	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F_RoadTransport	1A3bvi	Road transport: Automobile tyre and brake wear		NA	NA	NA	NA	0.300078	0.564212	0.564212	0
F_RoadTransport	1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion		NA	NA	NA	NA	0.132779	0.243699	0.487397	NE
I_Offroad	1A3c	Railways		0.95892082	0.08509	0.00023	0.00013	0.025074	0.026355	0.027817	0.00016413
G_Shipping	1A3di(ii)	International inland waterways		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
G_Shipping	1A3dii	National navigation (shipping)		1.605125597	0.31141	0.00054	0.00029	0.192274	0.192274	0.192274	0.00105331
I_Offroad	1A3ei	Pipeline transport		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I_Offroad	1A3eii	Other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_OtherStationaryComb	1A4ai	Commercial/institutional: Stationary		1.631611927	0.29276	0.10943	0.00781	0.070465	0.071011	0.072261	0.02907115
I_Offroad	1A4aii	Commercial/institutional: Mobile		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE

HR: 29.01.2018: 2016	*NFR sectors to be reported*			Main Pollutants (from 1990)				Particulate Matter (from 2000)			
				NOx (as NO_2)	NMVOC	SOx (as SO_2)	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP	BC
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	**NFR Code**	**Longname**	**Notes**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
C_OtherStationaryComb	1A4bi	Residential: Stationary		5.212766807	16.0663	0.9086	2.23317	13.33772	13.66599	14.35799	1.87151061
I_Offroad	1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)		0.041748473	0.3013	0.00007	2.9E-05	0.008823	0.008823	0.008823	0.00044157
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary		0.354782796	0.03833	0.04045	0.00017	0.011548	0.011548	0.011548	0.00602721
I_Offroad	1A4cii	Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery		2.82	0.26	0.00217	0.00	0.12	0.12	0.12	0.07
I_Offroad	1A4ciii	Agriculture/Forestry/Fishing: National fishing		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
C_OtherStationaryComb	1A5a	Other stationary (including military)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
I_Offroad	1A5b	Other, Mobile (including military, land based and recreational boats)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
D_Fugitive	1B1a	Fugitive emission from solid fuels: Coal mining and handling		NA	NO	NA	NA	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B1b	Fugitive emission from solid fuels: Solid fuel transformation		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B1c	Other fugitive emissions from solid fuels		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B2ai	Fugitive emissions oil: Exploration, production, transport		NA	0.07002	NE	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2aiv	Fugitive emissions oil: Refining / storage		0.1047442	0.9829	3.77268	0.0838	0.146152	0.335783	0.459599	0.0001634
D_Fugitive	1B2av	Distribution of oil products		NA	2.24962	NE	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2b	Fugitive emissions from natural gas (exploration, production, processing, transmission, storage, distribution and other)		NA	0.19522	NE	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2c	Venting and flaring (oil, gas, combined oil and gas)		0.055616711	0.02374	0.29117	NE	0.024566	0.024566	0.024566	0.00561038
D_Fugitive	1B2d	Other fugitive emissions from energy production	(a)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2A1	Cement production		IE	IE	IE	IE	0.160578	0.317943	0.037468	0.00802888
B_Industry	2A2	Lime production		IE	IE	IE	IE	0.003752	0.025016	0.050033	1.7261E-05
B_Industry	2A3	Glass production		IE	0.03572	IE	0.06661	0.11954	0.134983	0.151496	0.00110352
B_Industry	2A5a	Quarrying and mining of minerals other than coal		NA	NA	NA	NA	0.11496	1.149601	2.345185	NA
B_Industry	2A5b	Construction and demolition		NA	NA	NA	NA	0.015052	0.150516	0.300291	NA
B_Industry	2A5c	Storage, handling and transport of mineral products		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2A6	Other mineral products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B1	Ammonia production		0.741116365	NE	NE	0.0042	NE	NA	NA	NA
B_Industry	2B2	Nitric acid production		0.1788886	NA	NA	NE	NE	NA	NA	NA
B_Industry	2B3	Adipic acid production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B5	Carbide production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B6	Titanium dioxide production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B7	Soda ash production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B10a	Chemical industry: Other (please specify in the IIR)		0.021436046	1.4E-05	0.20031	2.07468	0.35419	0.472253	0.692733	0.00637542
B_Industry	2B10b	Storage, handling and transport of chemical products (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2C1	Iron and steel production		0.003070643	0.00118	0.00142	IE	0.000496	0.000567	0.000826	1.7857E-06
B_Industry	2C2	Ferroalloys production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C3	Aluminium production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C4	Magnesium production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C5	Lead production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C6	Zinc production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7a	Copper production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 29.01.2018: 2016	NFR sectors to be reported			Main Pollutants (from 1990)				Particulate Matter (from 2000)			
				NOx (as NO_2)	NMVOC	SOx (as SO_2)	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP	BC
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Longname	Notes	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
B_Industry	2C7b	Nickel production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7c	Other metal production (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7d	Storage, handling and transport of metal products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E_Solvents	2D3a	Domestic solvent use including fungicides		NA	2.11786	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3b	Road paving with asphalt		NE	0.01199	NE	NA	0.29986	2.24895	10.4951	0.01709202
B_Industry	2D3c	Asphalt roofing		NE	0.00225	NA	NA	0.001387	0.006936	0.027742	1.8033E-07
B_Industry	2D3d	Coating applications		NA	12.2765	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3e	Degreasing		NA	2.96133	NA	NA	NE	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3f	Dry cleaning		NA	0.04904	NA	NA	NE	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3g	Chemical products		NE	1.16656	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3h	Printing		NA	2.34836	NA	NA	NE	NA	NA	NE
E_Solvents	2D3i	Other solvent use (please specify in the IIR)		NE	3.43158	NE	NE	0.028302	0.042453	0.051887	NE
E_Solvents	2G	Other product use (please specify in the IIR)		0.01502388	0.89	0.00	0.03	0.29	0.35	0.36	0.10
B_Industry	2H1	Pulp and paper industry		NE	0.00168	NE	NE	NE	NE	NE	NE
B_Industry	2H2	Food and beverages industry		NA	5.38226	NA	NA	NE	NE	NE	NE
B_Industry	2H3	Other industrial processes (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2I	Wood processing		NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.087228	NE
B_Industry	2J	Production of POPs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2K	Consumption of POPs and heavy metals (e.g. electrical and scientific equipment)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2L	Other production, consumption, storage, transportation or handling of bulk products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
K_AgriLivestock	3B1a	Manure management - Dairy cattle		0.017232158	2.69177	NA	4.59678	0.068727	0.105606	0.231327	NA
K_AgriLivestock	3B1b	Manure management - Non-dairy cattle		0.03	2.32276	NA	4.53271	0.037353	0.058467	0.125415	NA
K_AgriLivestock	3B2	Manure management - Sheep		0.00	0.10527	NA	0.08601	0.010336	0.034411	0.086027	NA
K_AgriLivestock	3B3	Manure management - Swine		0.015429174	0.83344	NA	8.13938	0.080753	0.459126	1.013989	NA
K_AgriLivestock	3B4a	Manure management - Buffalo		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
K_AgriLivestock	3B4d	Manure management - Goats		0.00	0.041	NA	0.02138	0.001261	0.004199	0.010499	NA
K_AgriLivestock	3B4e	Manure management - Horses		0.00	0.09736	NA	0.09547	0.003189	0.005011	0.010932	NA
K_AgriLivestock	3B4f	Manure management - Mules and asses		0.00	0.00421	NA	0.012	0.000286	0.000458	0.000973	NA
K_AgriLivestock	3B4gi	Manure mangement - Laying hens		0.01	0.5775	NA	1.36517	0.0805	0.4165	0.4165	NA
K_AgriLivestock	3B4gii	Manure mangement - Broilers		0.04	0.57911	NA	1.38646	0.048259	0.369985	0.369985	NA
K_AgriLivestock	3B4giii	Manure mangement - Turkeys		0.00	0.25029	NA	0.50378	0.035829	0.266159	0.266159	NA
K_AgriLivestock	3B4giv	Manure management - Other poultry		0.00	0.23589	NA	0.32116	0.013557	0.106624	0.106624	NA
K_AgriLivestock	3B4h	Manure management - Other animals (please specify in IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
L_AgriOther	3Da1	Inorganic N-fertilizers (includes also urea application)		2.431199992	0.62871	NA	7.15989	0.043863	1.14045	1.14045	NA
L_AgriOther	3Da2a	Animal manure applied to soils		IE	NA	NA	IE	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2b	Sewage sludge applied to soils		0.003943208	NA	NA	0.01	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2c	Other organic fertilisers applied to soils (including compost)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
L_AgriOther	3Da3	Urine and dung deposited by grazing animals		NA	NA	NA	1.12	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da4	Crop residues applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	IE	IE	NA
L_AgriOther	3Db	Indirect emissions from managed soils		NA	NA	NA	NA	NA	IE	IE	NA

HR: 29.01.2018: 2016	NFR sectors to be reported			Main Pollutants (from 1990)				Particulate Matter (from 2000)			
				NOx (as NO_2)	NMVOC	SOx (as SO_2)	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP	BC
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Longname	Notes	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
L_AgriOther	3Dc	Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products		NA	NA	NA	NA	IE	IE	IE	NA
L_AgriOther	3Dd	Off-farm storage, handling and transport of bulk agricultural products		NA	NA	NA	NA	IE	IE	IE	NA
L_AgriOther	3De	Cultivated crops	(b)	IE	IE	NA	IE	IE	IE	IE	NA
L_AgriOther	3Df	Use of pesticides		NA	NA	NA	NO	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3F	Field burning of agricultural residues		NE	NE	NE	NE	NE	NO	NO	NO
L_AgriOther	3I	Agriculture other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5A	Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land		NA	2.05312	NA	NA	4.34E-05	0.000288	0.000609	NA
J_Waste	5B1	Biological treatment of waste - Composting		NE	NE	NE	0.01	NE	NE	NE	NE
J_Waste	5B2	Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5C1a	Municipal waste incineration	(c)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1bi	Industrial waste incineration	(c)	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
J_Waste	5C1bii	Hazardous waste incineration	(c)	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
J_Waste	5C1biii	Clinical waste incineration	(c)	1.28E-04	3.9E-05	3E-05	NE	NE	NE	0.000947	2.1771E-05
J_Waste	5C1biv	Sewage sludge incineration	(c)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1bv	Cremation	(c)	0.0042306	6.7E-05	0.00058	NA	0.000178	0.000178	0.000198	NE
J_Waste	5C1bvi	Other waste incineration (please specify in the IIR)	(c)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C2	Open burning of waste		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5D1	Domestic wastewater handling		NA	4.02E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5D2	Industrial wastewater handling		NA	0.00018	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5D3	Other wastewater handling		NA	NA	NA	0.60086	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5E	Other waste (please specify in IIR)	(d)	NE	NE	NE	NE	0.149875	0.149875	0.149875	NE
M_Other	6A	Other (included in national total for entire territory) (please specify in IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NATIONAL TOTAL	**National total for the entire territory (based on fuel sold)**		52.372	69.871	14.714	35.014	18.411	25.604	37.501	2.964
	ADJUSTMENTS (Net total)	Sum of adjustments (negative value) from Annex VII									
	NATIONAL TOTAL FOR COMPLIANCE	**National total for compliance assessment (please specify all details in the IIR)**	(e)								
'MEMO' ITEMS - NOT TO BE INCLUDED IN NATIONAL TOTALS											
O_AviCruise	1A3ai(ii)	International aviation cruise (civil)		1.258492062	0.04914	0.24801	NE	0.019666	0.019666	0.019666	0.00942237
O_AviCruise	1A3aii(ii)	Domestic aviation cruise (civil)		0.071445568	0.00069	0.0175	NE	0.001387	0.001387	0.001387	0.00066475
P_IntShipping	1A3di(i)	International maritime navigation		0.21195034	0.00756	0.0054	1.9E-05	0.00378	0.00405	0.00405	1.1762E-05
z_Memo	1A5c	Multilateral operations		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
z_Memo	1A3	Transport (fuel used)		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
z_Memo	6B	Other not included in national total of the entire territory (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_Natural	11A	Volcanoes		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_Natural	11B	Forest fires		0.6733	2.0199	0.13466	0.13466	NE	NE	NE	NE
N_Natural	11C	Other natural emissions (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 29.01.2018: 2016	NFR sectors to be reported			Other (from 1990)	Priority Heavy Metals (from 1990)			Additional Heavy Metals (from 1990, voluntary reporting)					
				CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Longname	Notes	kt	t	t	t	t	t	t	t	t	t
A_PublicPower	1A1a	Public electricity and heat production		0.65852	0.29815	0.01645	0.19953	0.09539	0.09236	0.18342	0.31766	0.01158	0.9324
B_Industry	1A1b	Petroleum refining		0.48773	0.04125	0.01238	0.00282	0.02811	0.11274	0.09076	6.6082	0.01624	0.48386
B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries		0.10385	3.9E-05	0.00645	0.00193	0.00036	4.7E-05	9.3E-06	4.7E-05	0.00021	0.00261
B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel		0.03159	0.00051	7.7E-05	0.00037	0.00019	0.00032	0.00028	0.00025	9.5E-05	0.00602
B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals		0.00879	0.00028	6.6E-05	0.00027	0.00021	0.00023	0.00012	0.00019	9.3E-05	0.00241
B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals		0.03624	0.00064	6.6E-05	0.00396	0.00076	0.00051	0.00033	0.00064	0.00034	0.00225
B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print		0.06063	6.7E-05	1.8E-05	0.00089	0.00017	9E-05	5.7E-05	2.5E-05	0.00012	0.00784
B_Industry	1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco		0.98465	0.02574	0.00286	0.0042	0.00497	0.01426	0.01546	0.01195	0.00235	0.23148
B_Industry	1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals		7.126	0.29238	0.02743	0.10836	0.05967	0.11355	0.15337	0.11483	0.05467	1.42726
I_Offroad	1A2gvii	Mobile Combustion in manufacturing industries and construction: (please specify in the IIR)		3.82	0.02	0.00091	NE	NE	0.00	0.16	0.01	0.00	0.09
B_Industry	1A2gviii	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other (please specify in the IIR)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
H_Aviation	1A3ai(i)	International aviation LTO (civil)		0.27861	6.9E-05	5.1E-06	0.0001	2.6E-05	0.00017	0.00019	6.9E-06	9.4E-05	0.02483
H_Aviation	1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)		0.63666	0.13692	6.8E-06	1.4E-05	3.4E-06	9E-05	0.00137	1.8E-05	1.4E-05	0.00486
F_RoadTransport	1A3bi	Road transport: Passenger cars		26.7123	3.14507	0.0122	0.00801	0.00022	0.02968	0.03813	0.01336	0.00017	2.44132
F_RoadTransport	1A3bii	Road transport: Light duty vehicles		1.38145	0.05556	0.00188	0.00116	0.00002	0.00629	0.00471	0.00192	2.2E-05	0.37544
F_RoadTransport	1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses		2.06593	0.00226	0.00324	0.00195	0.00004	0.01107	0.00792	0.00327	3.7E-05	0.64646
F_RoadTransport	1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles		4.68996	0.11366	0.00025	0.00020	0.00001	0.00036	0.00095	0.0003	4.5E-06	0.04919
F_RoadTransport	1A3bv	Road transport: Gasoline evaporation		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F_RoadTransport	1A3bvi	Road transport: Automobile tyre and brake wear		NA	0.78981	0.00362	NE	NE	0.29304	6.4194	0.04611	0.006	2.38603
F_RoadTransport	1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
I_Offroad	1A3c	Railways		0.19581	6.3E-05	0.00018	9.4E-05	2.3E-05	0.00091	0.03111	0.00128	0.00018	0.0183
G_Shipping	1A3di(ii)	International inland waterways		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
G_Shipping	1A3dii	National navigation (shipping)		0.82764	0.00543	0.00042	0.00125	0.00168	0.00209	0.03887	0.03943	0.00395	0.04965
I_Offroad	1A3ei	Pipeline transport		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I_Offroad	1A3eii	Other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_OtherStationaryComb	1A4ai	Commercial/institutional: Stationary		0.47176	0.00525	0.01724	0.00482	0.00093	0.00459	0.00154	0.0005	0.00079	0.15358
I_Offroad	1A4aii	Commercial/institutional: Mobile		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
C_OtherStationaryComb	1A4bi	Residential: Stationary		123.526	1.28938	0.61411	0.04224	0.0119	1.08804	0.28621	0.09591	0.02405	24.2027
I_Offroad	1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)		5.74332	0.02775	7.4E-05	NE	NE	0.00037	0.01258	0.00052	7.4E-05	0.0074
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary		0.06677	5.5E-05	0.00196	0.00065	0.00012	0.00012	0.00012	1.8E-05	0.00012	0.01631
I_Offroad	1A4cii	Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery		1.27	NA	0.00	NE	NE	0.01	0.29	0.01	0.00	0.17
I_Offroad	1A4ciii	Agriculture/Forestry/Fishing: National fishing		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
C_OtherStationaryComb	1A5a	Other stationary (including military)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
I_Offroad	1A5b	Other, Mobile (including military, land based and recreational boats)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
D_Fugitive	1B1a	Fugitive emission from solid fuels: Coal mining and handling		NA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B1b	Fugitive emission from solid fuels: Solid fuel transformation		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B1c	Other fugitive emissions from solid fuels		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B2ai	Fugitive emissions oil: Exploration, production, transport		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2aiv	Fugitive emissions oil: Refining / storage		20.4553	0.17038	0.03299	0.03852	0.14372	0.17283	0.07425	0.35481	0.00919	0.06564
D_Fugitive	1B2av	Distribution of oil products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

HR: 29.01.2018: 2016	*NFR sectors to be reported*			Other (from 1990)	Priority Heavy Metals (from 1990)			Additional Heavy Metals (from 1990, voluntary reporting)					
				CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Longname	Notes	kt	t	t	t	t	t	t	t	t	t
D_Fugitive	1B2b	Fugitive emissions from natural gas (exploration, production, processing, transmission, storage, distribution and other)		NA	NA	NA	4.1E-05	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2c	Venting and flaring (oil, gas, combined oil and gas)		0.29317	0.00272	0.00112	0.00016	0.00044	0.00402	0.00269	0.00569	3.9E-06	0.03942
D_Fugitive	1B2d	Other fugitive emissions from energy production	(a)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2A1	Cement production		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2A2	Lime production		IE	IE	IE	IE	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2A3	Glass production		IE	0.47048	0.03598	0.00083	0.05258	0.06365	0.00194	0.13561	0.2214	0.1024
B_Industry	2A5a	Quarrying and mining of minerals other than coal		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2A5b	Construction and demolition		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2A5c	Storage, handling and transport of mineral products		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2A6	Other mineral products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B1	Ammonia production		0.00336	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2B2	Nitric acid production		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2B3	Adipic acid production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B5	Carbide production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B6	Titanium dioxide production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B7	Soda ash production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B10a	Chemical industry: Other (please specify in the IIR)		2.4E-05	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
B_Industry	2B10b	Storage, handling and transport of chemical products (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2C1	Iron and steel production		0.04015	0.06141	0.00472	0.00118	0.00035	0.00236	0.00047	0.01653	IE	0.08503
B_Industry	2C2	Ferroalloys production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C3	Aluminium production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C4	Magnesium production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C5	Lead production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C6	Zinc production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7a	Copper production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7b	Nickel production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7c	Other metal production (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7d	Storage, handling and transport of metal products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E_Solvents	2D3a	Domestic solvent use including fungicides		NA	NA	NA	0.02338	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3b	Road paving with asphalt		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2D3c	Asphalt roofing		0.00016	NE	NE	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2D3d	Coating applications		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3e	Degreasing		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3f	Dry cleaning		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3g	Chemical products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3h	Printing		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3i	Other solvent use (please specify in the IIR)		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
E_Solvents	2G	Other product use (please specify in the IIR)		0.46	1.00	0.05	0.00	0.00	0.02	0.61	0.06	NE	0.35
B_Industry	2H1	Pulp and paper industry		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2H2	Food and beverages industry		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2H3	Other industrial processes (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 29.01.2018: 2016	*NFR sectors to be reported*			Other (from 1990)	Priority Heavy Metals (from 1990)			Additional Heavy Metals (from 1990, voluntary reporting)					
				CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Longname	Notes	kt	t	t	t	t	t	t	t	t	t
B_Industry	2I	Wood processing		NE	NA	NA	NA	NE	NA	NE	NA	NA	NA
B_Industry	2J	Production of POPs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2K	Consumption of POPs and heavy metals (e.g. electrical and scientific equipment)		NA	NE	NE	0.04174	NE	NE	NE	NE	NE	NE
B_Industry	2L	Other production, consumption, storage, transportation or handling of bulk products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
K_AgriLivestock	3B1a	Manure management - Dairy cattle		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B1b	Manure management - Non-dairy cattle		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B2	Manure management - Sheep		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B3	Manure management - Swine		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4a	Manure management - Buffalo		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
K_AgriLivestock	3B4d	Manure management - Goats		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4e	Manure management - Horses		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4f	Manure management - Mules and asses		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4gi	Manure mangement - Laying hens		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4gii	Manure mangement - Broilers		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4giii	Manure mangement - Turkeys		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4giv	Manure management - Other poultry		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4h	Manure management - Other animals (please specify in IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
L_AgriOther	3Da1	Inorganic N-fertilizers (includes also urea application)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2a	Animal manure applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2b	Sewage sludge applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2c	Other organic fertilisers applied to soils (including compost)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
L_AgriOther	3Da3	Urine and dung deposited by grazing animals		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da4	Crop residues applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Db	Indirect emissions from managed soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Dc	Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Dd	Off-farm storage, handling and transport of bulk agricultural products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3De	Cultivated crops	(b)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Df	Use of pesticides		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3F	Field burning of agricultural residues		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
L_AgriOther	3I	Agriculture other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5A	Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5B1	Biological treatment of waste - Composting		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5B2	Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5C1a	Municipal waste incineration	(c)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1bi	Industrial waste incineration	(c)	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
J_Waste	5C1bii	Hazardous waste incineration	(c)	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
J_Waste	5C1biii	Clinical waste incineration	(c)	1.1E-05	0.00345	0.00045	0.00239	1.1E-05	0.00011	0.00546	0.00011	NE	NE
J_Waste	5C1biv	Sewage sludge incineration	(c)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1bv	Cremation	(c)	0.00072	0.00015	2.6E-05	0.00764	7E-05	7E-05	6.4E-05	8.9E-05	0.0001	0.00082
J_Waste	5C1bvi	Other waste incineration (please specify in the IIR)	(c)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 29.01.2018: 2016	NFR sectors to be reported			Other (from 1990)	Priority Heavy Metals (from 1990)			Additional Heavy Metals (from 1990, voluntary reporting)					
				CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Longname	Notes	kt	t	t	t	t	t	t	t	t	t
J_Waste	5C2	Open burning of waste		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5D1	Domestic wastewater handling		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5D2	Industrial wastewater handling		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5D3	Other wastewater handling		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5E	Other waste (please specify in IIR)	(d)	NE	0.00044	0.00088	0.00088	0.00139	0.00133	0.0031	NE	NE	NE
M_Other	6A	Other (included in national total for entire territory) (please specify in IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NATIONAL TOTAL	**National total for the entire territory (based on fuel sold)**		202.435	7.957	0.846	0.500	0.405	2.048	8.430	7.848	0.355	34.381
	ADJUSTMENTS (Net total)	Sum of adjustments (negative value) from Annex VII											
	NATIONAL TOTAL FOR COMPLIANCE	**National total for compliance assessment (please specify all details in the IIR)**	(e)										
'MEMO' ITEMS - NOT TO BE INCLUDED IN NATIONAL TOTALS													
O_AviCruise	1A3ai(ii)	International aviation cruise (civil)		0.10814	0.00035	2.6E-05	0.00052	0.00013	0.00086	0.00095	3.5E-05	0.00048	0.12534
O_AviCruise	1A3aii(ii)	Domestic aviation cruise (civil)		0.01387	2.4E-05	1.8E-06	3.7E-05	9.1E-06	6.1E-05	6.7E-05	2.4E-06	3.4E-05	0.00884
P_IntShipping	1A3di(i)	International maritime navigation		0.01998	0.00035	2.7E-05	8.1E-05	0.00011	0.00014	0.00238	0.0027	0.00027	0.00324
z_Memo	1A5c	Multilateral operations		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
z_Memo	1A3	Transport (fuel used)		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
z_Memo	6B	Other not included in national total of the entire territory (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_Natural	11A	Volcanoes		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_Natural	11B	Forest fires		20.199	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
N_Natural	11C	Other natural emissions (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 29.01.2018: 2016	*NFR sectors to be reported*			POPs (1) (from 1990)							
				PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)	PAHs					HCB	PCBs
					benzo(a) pyrene	benzo(b) fluoranthene	benzo(k) fluoranthene	Indeno (1,2,3-cd) pyrene	Total 1-4		
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	**NFR Code**	**Longname**	**Notes**	**g I-TEQ**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**kg**	**kg**
A_PublicPower	1A1a	Public electricity and heat production		0.43841	0.00424	0.00039	0.00012	0.00024	0.00498	0.03358	4.10691
B_Industry	1A1b	Petroleum refining		0.01766	1E-05	3.4E-05	8.3E-06	1.5E-05	6.8E-05	NE	NE
B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries		0.00186	2.6E-06	1E-05	3.9E-06	3.9E-06	2.1E-05	NE	NE
B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel		0.00325	0.00101	0.00285	0.00094	0.00085	0.00563	3.9E-05	0.00562
B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals		0.00085	0.00012	0.00045	0.0002	0.00018	0.00095	4.7E-05	0.00799
B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals		0.00201	0.00056	0.00244	0.00105	0.00099	0.00504	0.0001	0.02761
B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print		0.00124	0.00156	0.00777	0.00211	0.00204	0.01347	6E-06	7.2E-08
B_Industry	1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco		0.17954	0.04172	0.06882	0.02551	0.02093	0.15698	0.00118	0.189
B_Industry	1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals		0.26539	0.05154	0.08158	0.03061	0.02498	0.1887	0.01371	0.4065
I_Offroad	1A2gvii	Mobile Combustion in manufacturing industries and construction: (please specify in the IIR)		NE	0.00	0.00	NE	NE	0.01	NE	NE
B_Industry	1A2gviii	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other (please specify in the IIR)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
H_Aviation	1A3ai(i)	International aviation LTO (civil)		0.0012	0.00163	0.01284	0.00146	0.00128	0.01721	NA	NA
H_Aviation	1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)		0.00029	0.00022	0.0017	0.00019	0.00017	0.00228	NA	NA
F_RoadTransport	1A3bi	Road transport: Passenger cars		0.74921	0.02484	0.028	0.02162	0.02414	0.09861	NE	NE
F_RoadTransport	1A3bii	Road transport: Light duty vehicles		0.11469	0.00463	0.00519	0.00407	0.00432	0.0182	NE	NE
F_RoadTransport	1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses		0.11814	0.00206	0.01245	0.01392	0.0032	0.03163	NE	NE
F_RoadTransport	1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles		0.01045	0.00019	0.00023	0.00015	0.00025	0.00081	NE	NE
F_RoadTransport	1A3bv	Road transport: Gasoline evaporation		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F_RoadTransport	1A3bvi	Road transport: Automobile tyre and brake wear		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
F_RoadTransport	1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
I_Offroad	1A3c	Railways		0.00109	0.00055	0.00091	1.3E-06	1.2E-06	0.00146	NE	NE
G_Shipping	1A3di(ii)	International inland waterways		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
G_Shipping	1A3dii	National navigation (shipping)		0.33561	7.6E-05	0.00013	NE	NE	0.0002	0.00334	0.00246
I_Offroad	1A3ei	Pipeline transport		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I_Offroad	1A3eii	Other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_OtherStationaryComb	1A4ai	Commercial/institutional: Stationary		0.02508	0.00186	0.00298	0.00094	0.00075	0.00653	0.00089	0.0003
I_Offroad	1A4aii	Commercial/institutional: Mobile		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
C_OtherStationaryComb	1A4bi	Residential: Stationary		14.3849	2.13976	2.20092	0.81024	1.20183	6.35276	0.23616	0.01768
I_Offroad	1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)		NE	0.0003	0.0003	NE	NE	0.00059	NE	NE
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary		0.00131	1.8E-06	1.1E-05	2.1E-06	2E-06	1.7E-05	NE	NE
I_Offroad	1A4cii	Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery		NE	0.01	0.01	NE	NE	0.01	NE	NE
I_Offroad	1A4ciii	Agriculture/Forestry/Fishing: National fishing		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
C_OtherStationaryComb	1A5a	Other stationary (including military)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
I_Offroad	1A5b	Other, Mobile (including military, land based and recreational boats)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
D_Fugitive	1B1a	Fugitive emission from solid fuels: Coal mining and handling		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B1b	Fugitive emission from solid fuels: Solid fuel transformation		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B1c	Other fugitive emissions from solid fuels		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 29.01.2018: 2016	*NFR sectors to be reported*			POPs (1) (from 1990)							
				PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)	PAHs					HCB	PCBs
					benzo(a) pyrene	benzo(b) fluoranthene	benzo(k) fluoranthene	Indeno (1,2,3-cd) pyrene	Total 1-4		
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Longname	Notes	g I-TEQ	t	t	t	t	t	kg	kg
D_Fugitive	1B2ai	Fugitive emissions oil: Exploration, production, transport		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2aiv	Fugitive emissions oil: Refining / storage		0.00995	0.00037	0.00063	0.00043	0.00032	0.00175	NA	NA
D_Fugitive	1B2av	Distribution of oil products		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2b	Fugitive emissions from natural gas (exploration, production, processing, transmission, storage, distribution and other)		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2c	Venting and flaring (oil, gas, combined oil and gas)		NE	9E-07	1.5E-06	8.4E-07	8.4E-07	4.1E-06	NA	NA
D_Fugitive	1B2d	Other fugitive emissions from energy production	(a)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2A1	Cement production		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2A2	Lime production		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2A3	Glass production		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2A5a	Quarrying and mining of minerals other than coal		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2A5b	Construction and demolition		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2A5c	Storage, handling and transport of mineral products		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2A6	Other mineral products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B1	Ammonia production		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2B2	Nitric acid production		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2B3	Adipic acid production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B5	Carbide production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B6	Titanium dioxide production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B7	Soda ash production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B10a	Chemical industry: Other (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2B10b	Storage, handling and transport of chemical products (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2C1	Iron and steel production		0.07086	IE	IE	IE	IE	0.01134	IE	0.05905
B_Industry	2C2	Ferroalloys production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C3	Aluminium production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C4	Magnesium production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C5	Lead production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C6	Zinc production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7a	Copper production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7b	Nickel production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7c	Other metal production (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7d	Storage, handling and transport of metal products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E_Solvents	2D3a	Domestic solvent use including fungicides		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3b	Road paving with asphalt		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NA
B_Industry	2D3c	Asphalt roofing		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NA
B_Industry	2D3d	Coating applications		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3e	Degreasing		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

HR: 29.01.2018: 2016	NFR sectors to be reported			POPs (1) (from 1990)							
				PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)	PAHs					HCB	PCBs
					benzo(a) pyrene	benzo(b) fluoranthene	benzo(k) fluoranthene	Indeno (1,2,3-cd) pyrene	Total 1-4		
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Longname	Notes	g I-TEQ	t	t	t	t	t	kg	kg
E_Solvents	2D3f	Dry cleaning		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3g	Chemical products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3h	Printing		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3i	Other solvent use (please specify in the IIR)		NE	0.0003	0.00015	0.00015	0.00015	0.00077	NE	NE
E_Solvents	2G	Other product use (please specify in the IIR)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NE	NE
B_Industry	2H1	Pulp and paper industry		NA	NA	NE	NE	NE	NE	NE	NA
B_Industry	2H2	Food and beverages industry		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2H3	Other industrial processes (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2I	Wood processing		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2J	Production of POPs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2K	Consumption of POPs and heavy metals (e.g. electrical and scientific equipment)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NE	417.435
B_Industry	2L	Other production, consumption, storage, transportation or handling of bulk products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
K_AgriLivestock	3B1a	Manure management - Dairy cattle		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B1b	Manure management - Non-dairy cattle		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B2	Manure management - Sheep		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B3	Manure management - Swine		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4a	Manure management - Buffalo		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
K_AgriLivestock	3B4d	Manure management - Goats		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4e	Manure management - Horses		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4f	Manure management - Mules and asses		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4gi	Manure mangement - Laying hens		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4gii	Manure mangement - Broilers		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4giii	Manure mangement - Turkeys		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4giv	Manure management - Other poultry		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4h	Manure management - Other animals (please specify in IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
L_AgriOther	3Da1	Inorganic N-fertilizers (includes also urea application)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2a	Animal manure applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2b	Sewage sludge applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2c	Other organic fertilisers applied to soils (including compost)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
L_AgriOther	3Da3	Urine and dung deposited by grazing animals		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da4	Crop residues applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Db	Indirect emissions from managed soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Dc	Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Dd	Off-farm storage, handling and transport of bulk agricultural products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3De	Cultivated crops	(b)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Df	Use of pesticides		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NO	NA
L_AgriOther	3F	Field burning of agricultural residues		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
L_AgriOther	3I	Agriculture other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 29.01.2018: 2016	NFR sectors to be reported			POPs (1) (from 1990)							
				PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)	PAHs benzo(a) pyrene	benzo(b) fluoranthene	benzo(k) fluoranthene	Indeno (1,2,3-cd) pyrene	Total 1-4	HCB	PCBs
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Longname	Notes	g I-TEQ	t	t	t	t	t	kg	kg
J_Waste	5A	Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5B1	Biological treatment of waste - Composting		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5B2	Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5C1a	Municipal waste incineration	(c)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1bi	Industrial waste incineration	(c)	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
J_Waste	5C1bii	Hazardous waste incineration	(c)	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
J_Waste	5C1biii	Clinical waste incineration	(c)	2.2272	IE	IE	IE	IE	2.23E-09	0.00557	0.00111
J_Waste	5C1biv	Sewage sludge incineration	(c)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1bv	Cremation	(c)	0.00014	6.77E-08	3.70E-08	3.30E-08	3.58E-08	#######	0.00077	0.0021
J_Waste	5C1bvi	Other waste incineration (please specify in the IIR)	(c)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C2	Open burning of waste		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5D1	Domestic wastewater handling		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5D2	Industrial wastewater handling		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5D3	Other wastewater handling		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5E	Other waste (please specify in IIR)	(d)	1.51008	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
M_Other	6A	Other (included in national total for entire territory) (please specify in IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NATIONAL TOTAL	**National total for the entire territory (based on fuel sold)**		20.471	2.286	2.444	0.914	1.287	6.943	0.295	422.261
	ADJUSTMENTS (Net total)	Sum of adjustments (negative value) from Annex VII									
	NATIONAL TOTAL FOR COMPLIANCE	**National total for compliance assessment (please specify all details in the IIR)**	(e)								
'MEMO' ITEMS - NOT TO BE INCLUDED IN NATIONAL TOTALS											
O_AviCruise	1A3ai(ii)	International aviation cruise (civil)		0.00605	0.00821	0.06483	0.00735	0.00648	0.08688	NE	NE
O_AviCruise	1A3aii(ii)	Domestic aviation cruise (civil)		0.00043	0.00058	0.00457	0.00052	0.00046	0.00613	NE	NE
P_IntShipping	1A3di(i)	International maritime navigation		0.00035	8.1E-05	0.00013	NE	NE	0.00022	0.00022	0.0001
z_Memo	1A5c	Multilateral operations		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
z_Memo	1A3	Transport (fuel used)		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
z_Memo	6B	Other not included in national total of the entire territory (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_Natural	11A	Volcanoes		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_Natural	11B	Forest fires		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
N_Natural	11C	Other natural emissions (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 29.01.2018: 2016	***NFR sectors to be reported***		**Activity Data** (from 1990)						
			Liquid Fuels	Solid Fuels	Gaseous Fuels	Biomass	Other Fuels	*Other activity (specified)*	*Other Activity Units*
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	**NFR Code**	**Longname**	**TJ NCV**	**TJ NCV**	**TJ NCV**	**TJ NCV**	**TJ NCV**		
A_PublicPower	1A1a	Public electricity and heat production	696	24081	19359	3730	NO	*NA*	*TJ NCV*
B_Industry	1A1b	Petroleum refining	13008	NA	3355	NO	NO	*NA*	*TJ NCV*
B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries	NO	NO	3581	NO	NO	*NA*	*TJ NCV*
B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel	65	12	490	4	NO	*NA*	*TJ NCV*
B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals	47	NO	114	4	NO	*NA*	*TJ NCV*
B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals	162	NO	5413	NO	NO	*NA*	*TJ NCV*
B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print	209	NO	1592	1	NO	*NA*	*TJ NCV*
B_Industry	1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco	761	808	4264	98	NO	*NA*	*TJ NCV*
B_Industry	1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals	5957	2023	4720	709	159	*NA*	*TJ NCV*
I_Offroad	1A2gvii	Mobile Combustion in manufacturing industries and construction: (please specify in the IIR)	3911	NO	NO	NO	NO	*NA*	*TJ NCV*
B_Industry	1A2gviii	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other (please specify in the IIR)	IE	IE	IE	IE	NO	*NA*	*TJ NCV*
H_Aviation	1A3ai(i)	International aviation LTO (civil)	135	NA	NO	NO	NA	*NA*	*TJ NCV*
H_Aviation	1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)	856	NA	NO	NO	NA	*NA*	*TJ NCV*
F_RoadTransport	1A3bi	Road transport: Passenger cars	54952.35	NO	12.41	35.00	NO	NA	*TJ NCV*
F_RoadTransport	1A3bii	Road transport: Light duty vehicles	9141.03	NO	NO	9.68	NO	NA	*TJ NCV*
F_RoadTransport	1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses	15732.99	NO	NO	NO	NO	NA	*TJ NCV*
F_RoadTransport	1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles	995.12	NO	NO	NO	NO	NA	*TJ NCV*
F_RoadTransport	1A3bv	Road transport: Gasoline evaporation	IE	NA	NA	NA	NA	NA	*TJ NCV*
F_RoadTransport	1A3bvi	Road transport: Automobile tyre and brake wear	NA	NA	NA	NA	NA	26702	*10^6 km*
F_RoadTransport	1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion	NA	NA	NA	NA	NA	26702	*10^6 km*
I_Offroad	1A3c	Railways	782	NO	NO	NO	NA	*NA*	*TJ NCV*
G_Shipping	1A3di(ii)	International inland waterways	IE	NO	NO	NO	NA	*NA*	*TJ NCV*
G_Shipping	1A3dii	National navigation (shipping)	1785	NO	NO	NO	NA	*NA*	*TJ NCV*
I_Offroad	1A3ei	Pipeline transport	NO	NA	NA	NA	NA	*NA*	*TJ NCV*
I_Offroad	1A3eii	Other (please specify in the IIR)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	*TJ NCV*
C_OtherStationaryComb	1A4ai	Commercial/institutional: Stationary	2543	2	7702	177	NO	*NA*	*TJ NCV*
I_Offroad	1A4aii	Commercial/institutional: Mobile	IE	IE	IE	IE	IE	IE	*TJ NCV*
C_OtherStationaryComb	1A4bi	Residential: Stationary	5972	97	19505	47221	NO	*NA*	*TJ NCV*
I_Offroad	1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)	330	NA	NO	NO	NA	*NA*	*TJ NCV*
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary	652	NO	967	NO	NO	*NA*	*TJ NCV*
I_Offroad	1A4cii	Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery	7239	NA	NO	NO	NA	*NA*	*TJ NCV*
I_Offroad	1A4ciii	Agriculture/Forestry/Fishing: National fishing	IE	IE	IE	IE	IE	*NA*	*TJ NCV*
C_OtherStationaryComb	1A5a	Other stationary (including military)	IE	IE	IE	IE	NA	*NA*	*TJ NCV*
I_Offroad	1A5b	Other, Mobile (including military, land based and recreational boats)	IE	IE	IE	IE	NA	*NA*	*TJ NCV*
D_Fugitive	1B1a	Fugitive emission from solid fuels: Coal mining and handling	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Coal produced [Mt]*
D_Fugitive	1B1b	Fugitive emission from solid fuels: Solid fuel transformation	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Coal used for transformation [Mt]*
D_Fugitive	1B1c	Other fugitive emissions from solid fuels	NA	NA	NA	NA	NA	*NA*	*Please specify*

HR: 29.01.2018: 2016	NFR sectors to be reported		Activity Data (from 1990)						
			Liquid Fuels	Solid Fuels	Gaseous Fuels	Biomass	Other Fuels	*Other activity (specified)*	*Other Activity Units*
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	**NFR Code**	**Longname**	**TJ NCV**	**TJ NCV**	**TJ NCV**	**TJ NCV**	**TJ NCV**		
D_Fugitive	1B2ai	Fugitive emissions oil: Exploration, production, transport	NA	NA	NA	NA	NA	*737.1*	*Crude oil produced [Mt]*
D_Fugitive	1B2aiv	Fugitive emissions oil: Refining / storage	NA	NA	NA	NA	NA	*3250.5*	*Crude oil refined [Mt]*
D_Fugitive	1B2av	Distribution of oil products	NA	NA	NA	NA	NA	*6297.3*	*Oil consumed [Mt]*
D_Fugitive	1B2b	Fugitive emissions from natural gas (exploration, production, processing, transmission, storage, distribution and other)	NA	NA	NA	NA	NA	*1.65E+09*	*Gas throughput [Mn3]*
D_Fugitive	1B2c	Venting and flaring (oil, gas, combined oil and gas)	NA	NA	NA	NA	NA	*440327.52*	*Gas vented flared [TJ]*
D_Fugitive	1B2d	Other fugitive emissions from energy production	NA	NA	NA	NA	NA	NO	
B_Industry	2A1	Cement production	NA	NA	NA	NA	NA	*2058.686*	*Clinker produced [kt]*
B_Industry	2A2	Lime production	NA	NA	NA	NA	NA	*125.08233*	*Lime produced [kt]*
B_Industry	2A3	Glass production	NA	NA	NA	NA	NA	*378.08*	*Glass produced [t]*
B_Industry	2A5a	Quarrying and mining of minerals other than coal	NA	NA	NA	NA	NA	*22.99*	*Material quarried [Mt]*
B_Industry	2A5b	Construction and demolition	NA	NA	NA	NA	NA	*1853646*	*floor space constructed/demolished [M3]*
B_Industry	2A5c	Storage, handling and transport of mineral products	NA	NA	NA	NA	NA	IE	*Amount [Mt]*
B_Industry	2A6	Other mineral products (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	NO	*Please specify*
B_Industry	2B1	Ammonia production	NA	NA	NA	NA	NA	*420.3723*	*Ammonia produced [kt]*
B_Industry	2B2	Nitric acid production	NA	NA	NA	NA	NA	*293.26*	*Nitric acid produced [kt]*
B_Industry	2B3	Adipic acid production	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Adipic acid produced [kt]*
B_Industry	2B5	Carbide production	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Carbide produced [kt]*
B_Industry	2B6	Titanium dioxide production	NA	NA	NA	NA	NA	NO	*Titanium dioxide produced [kt]*
B_Industry	2B7	Soda ash production	NA	NA	NA	NA	NA	NO	*Soda ash produced [kt]*
B_Industry	2B10a	Chemical industry: Other (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	*695.51644*	*Please specify*
B_Industry	2B10b	Storage, handling and transport of chemical products (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	IE	*Please specify*
B_Industry	2C1	Iron and steel production	NA	NA	NA	NA	NA	*23.620332*	*Steel produced [kt]*
B_Industry	2C2	Ferroalloys production	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Ferroalloys produced [kt]*
B_Industry	2C3	Aluminium production	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Aluminium produced [kt]*
B_Industry	2C4	Magnesium production	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Magnesium produced [kt]*
B_Industry	2C5	Lead production	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Lead produced [kt]*
B_Industry	2C6	Zinc production	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Zinc produced [kt]*
B_Industry	2C7a	Copper production	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Copper produced [kt]*
B_Industry	2C7b	Nickel production	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Nickel produced [kt]*
B_Industry	2C7c	Other metal production (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Please specify*
B_Industry	2C7d	Storage, handling and transport of metal products (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	*33.60*	*Amount (kt)*
E_Solvents	2D3a	Domestic solvent use including fungicides	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
E_Solvents	2D3b	Road paving with asphalt	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
B_Industry	2D3c	Asphalt roofing	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
B_Industry	2D3d	Coating applications	NA	NA	NA	NA	NA	*49.1061*	*Paint applied [kt]*
E_Solvents	2D3e	Degreasing	NA	NA	NA	NA	NA	*NA*	*Solvents used [kt]*
E_Solvents	2D3f	Dry cleaning	NA	NA	NA	NA	NA	*NA*	*Solvents used [kt]*
E_Solvents	2D3g	Chemical products	NA	NA	NA	NA	NA	*NA*	*NA*

HR: 29.01.2018: 2016	***NFR sectors to be reported***		**Activity Data** (from 1990)						
			Liquid Fuels	Solid Fuels	Gaseous Fuels	Biomass	Other Fuels	*Other activity (specified)*	*Other Activity Units*
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	**NFR Code**	**Longname**	**TJ NCV**	**TJ NCV**	**TJ NCV**	**TJ NCV**	**TJ NCV**		
E_Solvents	2D3h	Printing	NA	NA	NA	NA	NA	*NA*	*NA*
E_Solvents	2D3i	Other solvent use (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	*NA*	
E_Solvents	2G	Other product use (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	IE	*Please specify*
B_Industry	2H1	Pulp and paper industry	NA	NA	NA	NA	NA	*33.596462*	*Pulp production [kt]*
B_Industry	2H2	Food and beverages industry	NA	NA	NA	NA	NA	*1422.777*	*Bread, Wine, Beer, Spirits production [kt]*
B_Industry	2H3	Other industrial processes (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	NO	
B_Industry	2I	Wood processing	NA	NA	NA	NA	NA	*87.23*	*Please specify*
B_Industry	2J	Production of POPs	NA	NA	NA	NA	NA	*NA*	*NA*
B_Industry	2K	Consumption of POPs and heavy metals (e.g. electrical and scientific equipment)	NA	NA	NA	NA	NA	*NA*	*NA*
B_Industry	2L	Other production, consumption, storage, transportation or handling of bulk products (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	*NA*	*NA*
K_AgriLivestock	3B1a	Manure management - Dairy cattle	NA	NA	NA	NA	NA	*167.63*	*Population size (1000 head)*
K_AgriLivestock	3B1b	Manure management - Non-dairy cattle	NA	NA	NA	NA	NA	*315.85*	*Population size (1000 head)*
K_AgriLivestock	3B2	Manure management - Sheep	NA	NA	NA	NA	NA	*618.90*	*Population size (1000 head)*
K_AgriLivestock	3B3	Manure management - Swine	NA	NA	NA	NA	NA	*1193.29*	*Population size (1000 head)*
K_AgriLivestock	3B4a	Manure management - Buffalo	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Population size (1000 head)*
K_AgriLivestock	3B4d	Manure management - Goats	NA	NA	NA	NA	NA	*75.53*	*Population size (1000 head)*
K_AgriLivestock	3B4e	Manure management - Horses	NA	NA	NA	NA	NA	*22.78*	*Population size (1000 head)*
K_AgriLivestock	3B4f	Manure management - Mules and asses	NA	NA	NA	NA	NA	*2.86*	*Population size (1000 head)*
K_AgriLivestock	3B4gi	Manure mangement - Laying hens	NA	NA	NA	NA	NA	*3500.00*	*Population size (1000 head)*
K_AgriLivestock	3B4gii	Manure mangement - Broilers	NA	NA	NA	NA	NA	*5362.10*	*Population size (1000 head)*
K_AgriLivestock	3B4giii	Manure mangement - Turkeys	NA	NA	NA	NA	NA	*511.84*	*Population size (1000 head)*
K_AgriLivestock	3B4giv	Manure management - Other poultry	NA	NA	NA	NA	NA	*482.40*	*Population size (1000 head)*
K_AgriLivestock	3B4h	Manure management - Other animals (please specify in IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Population size (1000 head)*
L_AgriOther	3Da1	Inorganic N-fertilizers (includes also urea application)	NA	NA	NA	NA	NA	*93507692*	*Use of inorganic fertilizers (kg N/yr)*
L_AgriOther	3Da2a	Animal manure applied to soils	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
L_AgriOther	3Da2b	Sewage sludge applied to soils	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
L_AgriOther	3Da2c	Other organic fertilisers applied to soils (including compost)	NA	NA	NA	NA	NA	NO	
L_AgriOther	3Da3	Urine and dung deposited by grazing animals	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
L_AgriOther	3Da4	Crop residues applied to soils	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
L_AgriOther	3Db	Indirect emissions from managed soils	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
L_AgriOther	3Dc	Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
L_AgriOther	3Dd	Off-farm storage, handling and transport of bulk agricultural products	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
L_AgriOther	3De	Cultivated crops	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
L_AgriOther	3Df	Use of pesticides	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
L_AgriOther	3F	Field burning of agricultural residues	NA	NA	NA	NA	NA	NE	*Area burned [k ha/yr]*
L_AgriOther	3I	Agriculture other (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	NO	*NA*
J_Waste	5A	Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land	NA	NA	NA	NA	NA	*1316.10*	*Annual deposition of MSW at the SWDS [kt]*
J_Waste	5B1	Biological treatment of waste - Composting	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
J_Waste	5B2	Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities	NA	NA	NA	NA	NA	NA	

HR: 29.01.2018: 2016	*NFR sectors to be reported*		Activity Data (from 1990)						
			Liquid Fuels	Solid Fuels	Gaseous Fuels	Biomass	Other Fuels	*Other activity (specified)*	*Other Activity Units*
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	**NFR Code**	**Longname**	**TJ NCV**	**TJ NCV**	**TJ NCV**	**TJ NCV**	**TJ NCV**		
J_Waste	5C1a	Municipal waste incineration	NA	NA	NA	NA	NA	NO	*MSW incinerated [kt]*
J_Waste	5C1bi	Industrial waste incineration	NA	NA	NA	NA	NA	*NO*	*Waste incinerated [kt]*
J_Waste	5C1bii	Hazardous waste incineration	NA	NA	NA	NA	NA	IE	*Waste incinerated [kt]*
J_Waste	5C1biii	Clinical waste incineration	NA	NA	NA	NA	NA	*0.06*	*Waste incinerated [kt]*
J_Waste	5C1biv	Sewage sludge incineration	NA	NA	NA	NA	NA	NO	
J_Waste	5C1bv	Cremation	NA	NA	NA	NA	NA	*5128*	*Incineration of corpses [Number]*
J_Waste	5C1bvi	Other waste incineration (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	NO	
J_Waste	5C2	Open burning of waste	NA	NA	NA	NA	NA	NO	
J_Waste	5D1	Domestic wastewater handling	NA	NA	NA	NA	NA	*NE*	*Total organic product [Gg DC/yr]*
J_Waste	5D2	Industrial wastewater handling	NA	NA	NA	NA	NA	*NE*	*Total organic product [Gg DC/yr]*
J_Waste	5D3	Other wastewater handling	NA	NA	NA	NA	NA	*NE*	*Total organic product [Gg DC/yr]*
J_Waste	5E	Other waste (please specify in IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	*Please specify*
M_Other	6A	Other (included in national total for entire territory) (please specify in IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	NO	*NA*
	NATIONAL TOTAL	**National total for the entire territory (based on fuel sold)**	#######	27024.20	71073.41	51988.48	159.16	NA	*NA*
	ADJUSTMENTS (Net total)	Sum of adjustments (negative value) from Annex VII							*NA*
	NATIONAL TOTAL FOR COMPLIANCE	**National total for compliance assessment (please specify all details in the IIR)**							*NA*
'MEMO' ITEMS - NOT TO BE INCLUDED IN NATIONAL TOTALS									
O_AviCruise	1A3ai(ii)	International aviation cruise (civil)	4117	NO	NO	NO	NO	NA	*TJ NCV*
O_AviCruise	1A3aii(ii)	Domestic aviation cruise (civil)	305	NO	NO	NO	NO	NA	*TJ NCV*
P_IntShipping	1A3di(i)	International maritime navigation	72	NO	NO	NO	NO	NA	*TJ NCV*
z_Memo	1A5c	Multilateral operations	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
z_Memo	1A3	Transport (fuel used)	NE	NE	NE	NE	NE	NA	
z_Memo	6B	Other not included in national total of the entire territory (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	NO	*NA*
N_Natural	11A	Volcanoes	NA	NA	NA	NA	NA	NO	*Please specify*
N_Natural	11B	Forest fires	NA	NA	NA	NA	NA	*6733*	*Area of forest burned [ha]*
N_Natural	11C	Other natural emissions (please specify in the IIR)	NA	NA	NA	NA	NA	NO	

PRILOG 7. ANALIZA NESIGURNOSTI

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	SO2	99.23	6.35	3.0	10.0	10.44	4.50583	-0.01299	0.03728	-0.12989	0.15819	0.20468
1 A 2 Izgaranje u industriji	SO2	37.02	2.91	3.0	10.0	10.44	2.06645	-0.00168	0.01710	-0.01680	0.07255	0.07447
1 A 3 b Cestovni promet	SO2	4.42	0.07	3.0	20.0	20.22	0.09152	-0.00185	0.00039	-0.03702	0.00166	0.03706
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	SO2	1.27	0.06	3.0	20.0	20.22	0.07751	-0.00032	0.00033	-0.00631	0.00140	0.00647
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	SO2	6.88	0.11	5.0	20.0	20.62	0.15336	-0.00285	0.00064	-0.05698	0.00454	0.05716
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	SO2	17.82	0.95	3.0	20.0	20.22	1.30787	-0.00345	0.00559	-0.06904	0.02370	0.07299
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	SO2	6.1E-01	2.9E-01	10.0	50.0	50.99	1.00930	0.00140	0.00171	0.06990	0.02418	0.07396
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	SO2	1.80	3.77	3.0	50.0	50.09	12.84676	0.02124	0.02216	1.06207	0.09401	1.06623
2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo i 2H Industrija papira	SO2	0.75	0.20	3.0	20.0	20.22	0.27539	0.00080	0.00118	0.01596	0.00499	0.01672
2 C Industrija metala	SO2	0.46	1.4E-03	7.5	20.0	21.36	0.00206	-0.00022	0.00001	-0.00446	0.00009	0.00446
5 C Termička obrada otpada	SO2	8.7E-05	3.0E-05	5.0	20.0	20.62	0.00004	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5 C 1 b v Kremiranje	SO2	1.7E-04	5.8E-04	5.0	20.0	20.62	0.00081	0.00000	0.00000	0.00007	0.00002	0.00007
TOTAL		170.27	14.71	% Uncertainty in total inventory			**13.87**			Trend uncertainty:		**1.10**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	NO2	18.03	6.93	3.0	20.0	20.22	2.67876	-0.01878	0.06555	-0.37557	0.27812	0.46733
1 A 2 Izgaranje u industriji	NO2	23.53	6.58	3.0	20.0	20.22	2.54148	-0.04780	0.06219	-0.95604	0.26386	0.99178
1 A 3 b Cestovni promet	NO2	37.13	22.33	3.0	20.0	20.22	8.62961	0.03727	0.21118	0.74530	0.89595	1.16542
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	NO2	3.93	2.79	3.0	100.0	100.04	5.32933	0.00795	0.02636	0.79471	0.11185	0.80254
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	NO2	3.90	1.63	5.0	50.0	50.25	1.56661	-0.00282	0.01543	-0.14096	0.10910	0.17825
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	NO2	13.11	8.43	3.0	50.0	50.09	8.06597	0.01831	0.07969	0.91527	0.33811	0.97573
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	NO2	0.08	0.06	10.0	50.0	50.99	0.05419	0.00017	0.00053	0.00859	0.00744	0.01136
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	NO2	0.26	0.10	3.0	50.0	50.09	0.10025	-0.00021	0.00099	-0.01044	0.00420	0.01126
2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo i 2H Industrija papira	NO2	0.53	0.02	3.0	50.0	50.09	0.02052	-0.00226	0.00020	-0.11325	0.00086	0.11325
3 B 1, 2 B 2 Proizvodnja amonijaka i nitratne kiseline	NO2	2.09	0.92	3.0	50.0	50.09	0.88055	-0.00109	0.00870	-0.05429	0.03691	0.06565
2 C Industrija metala	NO2	0.10	0.00	7.5	50.0	50.56	0.00297	-0.00042	0.00003	-0.02113	0.00031	0.02113
2 G Ostala uporaba proizvoda	NO2	0.02	0.02	10.0	31.0	32.57	0.00935	0.00004	0.00014	0.00122	0.00201	0.00235
3 D	NO2	2.80	2.44	5.0	100.0	100.12	4.65888	0.00994	0.02303	0.99373	0.16283	1.00698
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	NO2	0.09	1.72E-02	10.0	100.0	100.50	0.03309	-0.00027	0.00016	-0.02728	0.00230	0.02738
3B3, 3B4g	NO2	0.16	7.07E-02	50.0	100.0	111.80	0.15099	-0.00006	0.00067	-0.00641	0.04726	0.04769
5 C 1 b v Kremiranje	NO2	1.2E-03	4.2E-03	5.0	20.0	20.62	0.00167	0.00003	0.00004	0.00069	0.00028	0.00074
5 C Termička obrada otpada	NO2	5.4E-04	1.3E-04	30.0	20.0	36.06	0.00009	0.00000	0.00000	-0.00003	0.00005	0.00006
		105.75	52.33	% Uncertainty in total inventory			**14.37**			Trend uncertainty:		**2.29**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	NMVOC	0.99	0.36	3.0	50.0	50.09	0.25487	-0.00024	0.00203	-0.01186	0.00862	0.01466
1 A 2 Izgaranje u industriji	NMVOC	4.59	1.26	3.0	50.0	50.09	0.90212	-0.00329	0.00719	-0.16438	0.03051	0.16718
1 A 3 b Cestovni promet	NMVOC	34.64	6.26	3.0	20.0	20.22	1.81222	-0.04319	0.03578	-0.86377	0.15181	0.87701
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	NMVOC	0.54	0.42	3.0	100.0	100.04	0.60047	0.00116	0.00240	0.11579	0.01017	0.11624
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	NMVOC	0.32	0.29	5.0	50.0	50.25	0.21055	0.00094	0.00167	0.04698	0.01183	0.04845
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	NMVOC	24.70	16.66	3.0	50.0	50.09	11.94474	0.03879	0.09522	1.93946	0.40400	1.98109
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	NMVOC	4.27	2.54	10.0	50.0	50.99	1.85262	0.00477	0.01451	0.23844	0.20518	0.31456
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	NMVOC	2.18	0.98	3.0	50.0	50.09	0.70463	0.00064	0.00562	0.03218	0.02383	0.04004
2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo, 2 H 1 Industrija papira, 2 H 2 Industrija hrane i pića	NMVOC	23.4	5.38	3.0	50.0	50.09	3.85973	-0.02253	0.03077	-1.12654	0.13055	1.13408
2 A 1, 2 A 2, 2 A 3 Proizvodnja cementa, vapna i stakla	NMVOC	0	0.04	3.0	20.0	20.22	0.01034	0.00020	0.00020	0.00408	0.00087	0.00417
2 C Industrija metala	NMVOC	9.6E-03	0.00	7.5	50.0	50.56	0.00085	-0.00002	0.00001	-0.00076	0.00007	0.00077
2D3b, 2D3c, 2D3g, 2D3h	NMVOC	7.18	3.53	30	20.0	36.06	1.82116	0.00378	0.02017	0.07558	0.85572	0.85905
2D3a, 2D3i, 2G, 2D3e, 2D3f, 2D3d	NMVOC	58.09	21.73	10	20.0	22.36	6.95284	-0.00837	0.12416	-0.16733	1.75595	1.76390
3B	NMVOC	12.10	7.74	10.0	100	100.50	11.13086	0.01660	0.04423	1.65987	0.62546	1.77380
3D1a	NMVOC	1.06	0.63	5	100.0	100.12	0.90094	0.00117	0.00359	0.11721	0.02541	0.11993
5 A Biološka obrada otpada -Odlagališta otpada	NMVOC	0.92	2.05	5	50	50.25	1.47656	0.00963	0.01173	0.48164	0.08297	0.48873
5 C 1 b v Kremiranje	NMVOC	1.9E-05	6.67E-05	5.0	50	50.25	0.00005	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00002
5 C Termička obrada otpada	NMVOC	1.9E-03	3.90E-05	30.0	50	58.31	0.00003	0.00000	0.00000	-0.00021	0.00001	0.00021
5D1, 5D2	NMVOC	2.4E-03	4.20E-03	30.0	50	58.31	0.00350	0.00002	0.00002	0.00093	0.00102	0.00138
		174.97	69.87	% Uncertainty in total inventory			**18.56**			Trend uncertainty:		**3.66**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	CO	3.02	1.25	3.0	20.0	20.22	0.12489	0.00027	0.00224	0.00549	0.00952	0.01099
1 A 2 Izgaranje u industriji	CO	23.61	12.07	3.0	20.0	20.22	1.20584	0.00627	0.02166	0.12540	0.09188	0.15545
1 A 3 b Cestovni promet	CO	236.59	34.85	3.0	20.0	20.22	3.48157	-0.09125	0.06252	-1.82501	0.26527	1.84419
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	CO	3.22	1.94	3.0	100.0	100.04	0.95813	0.00138	0.00348	0.13771	0.01476	0.13850
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	CO	1.37	0.47	5.0	50.0	50.25	0.11710	-0.00005	0.00085	-0.00246	0.00598	0.00647
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	CO	198.30	130.60	3.0	50.0	50.09	32.31594	0.10473	0.23431	5.23658	0.99411	5.33011
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	CO	0.65	2.9E-01	10.0	50.0	50.99	0.07385	0.00010	0.00053	0.00525	0.00744	0.00910
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	CO	50.04	20.46	3.0	50.0	50.09	5.06141	0.00409	0.03670	0.20442	0.15570	0.25696
2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo i 2H Industrija papira, 2 B 1 Proizvodnja amonijaka	CO	30.71	3.4E-03	3.0	50.0	50.09	0.00084	-0.01999	0.00001	-0.99959	0.00003	0.99959
2 C Industrija metala	CO	9.20	0.04	7.5	50.0	50.56	0.01003	-0.00592	0.00007	-0.29611	0.00076	0.29611
2D3b, 2D3c, 2D3d, 2D3g, 2D3h	CO	2.3E-04	1.6E-04	30	100.0	104.40	0.00008	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001	0.00002
2 G Ostala uporaba proizvoda	CO	0.67	0.46	5	100.0	100.12	0.22696	0.00039	0.00082	0.03858	0.00582	0.03902
5 C Termička obrada otpada	CO	4.4E-05	1.1E-05	5.0	100.0	100.12	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5 C 1 b v Kremiranje	CO	2.0E-04	7.2E-04	5.0	50.0	50.25	0.00018	0.00000	0.00000	0.00006	0.00001	0.00006
		557.38	202.43	% Uncertainty in total inventory			**32.93**			Trend uncertainty:		**5.75**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	NH3	9.0E-03	1.1E-02	3.0	1.000	1000.00	0.31174	0.00009	0.00020	0.09419	0.00086	0.09420
1 A 2 Izgaranje u industriji	NH3	0.13	0.03	3.0	1.000	1000.00	0.88936	-0.00105	0.00058	-1.05145	0.00246	1.05145
1 A 3 b Cestovni promet	NH3	0.03	0.51	3.0	400	400.01	5.81589	0.00912	0.00949	3.64703	0.04024	3.64725
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	NH3	9.8E-04	5.7E-04	3.0	1.000	1000.00	0.01642	0.00000	0.00001	-0.00122	0.00005	0.00122
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	NH3	8.0E-04	7.8E-03	5.0	1.000	1000.01	0.22308	0.00014	0.00015	0.13584	0.00103	0.13585
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	NH3	3.03	2.23	3.0	1.000	1000.00	63.83584	0.00482	0.04165	4.81603	0.17669	4.81927
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	NH3	2.1E-03	0	10.0	1.000	1000.05	0.00000	-0.00003	0.00000	-0.02501	0.00000	0.02501
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	NH3	0.21	0.08	3.0	1.000	1000.00	2.39366	-0.00093	0.00156	-0.93103	0.00663	0.93105
2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo, 2 H 1 Industrija papira, 2 H 2 Industrija hrane i pića	NH3	3.48	2.07	3.0	400	400.01	23.70635	-0.00368	0.03866	-1.47318	0.16404	1.48228
2 A 3 Proizvodnja stakla, 2 B 1 Proizvodnja amonijaka	NH3	3.4E-03	0.07	3.0	400	400.01	0.80915	0.00128	0.00132	0.51110	0.00560	0.51113
2D3a, 2D3i, 2G	NH3	0.05	0.03	10	400	400.12	0.38715	0.00002	0.00063	0.00847	0.00893	0.01231
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f	NH3	17.17	9.34	10.0	100	100.50	26.82571	-0.03447	0.17414	-3.44730	2.46274	4.23662
3B3, 3B4g	NH3	20.51	11.72	50.0	100	111.80	37.41740	-0.03094	0.21834	-3.09430	15.43889	15.74592
3D	NH3	8.34	8.29	5	100	100.12	23.70711	0.05302	0.15447	5.30224	1.09228	5.41358
5D3	NH3	0.69	0.60	30.0	1.000	1000.45	17.17154	0.00277	0.01120	2.76821	0.47508	2.80868
		53.66	35.01	% Uncertainty in total inventory			**87.49**			Trend uncertainty:		**18.55**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	BC	0.11	0.03	3.0	50.0	50.09	0.44836	-0.00640	0.00486	-0.31980	0.02061	0.32046
1 A 2 Izgaranje u industriji	BC	0.78	0.11	3.0	50.0	50.09	1.83984	-0.05749	0.01993	-2.87450	0.08457	2.87575
1 A 3 b Cestovni promet	BC	0.58	0.71	3.0	100.0	100.04	23.91468	0.07248	0.12973	7.24825	0.55039	7.26912
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	BC	4.10E-03	2.13E-03	3.0	500.0	500.01	0.35945	-0.00002	0.00039	-0.00857	0.00166	0.00873
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	BC	8.31E-02	2.91E-02	5.0	78.0	78.16	0.76663	-0.00293	0.00532	-0.22871	0.03764	0.23179
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	BC	3.70	1.95	3.0	76.0	76.06	50.07277	-0.01033	0.35728	-0.78473	1.51582	1.70690
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	BC	2.68E-02	0.00561	10.0	50.0	50.99	0.09652	-0.00164	0.00103	-0.08177	0.01453	0.08305
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	BC	4.00E-04	1.63E-04	3.0	50.0	50.09	0.00276	-0.00001	0.00003	-0.00049	0.00013	0.00051
2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo, 2 H 1 Industrija papira, 2 H 2 Industrija hrane i pića	BC	6.22E-03	6.38E-03	3.0	50.0	50.09	0.10774	0.00055	0.00117	0.02747	0.00495	0.02791
2 A 1, 2 A 2, 2 A 3 Proizvodnja cementa, vapna i stakla	BC	7.44E-03	9.15E-03	3.0	50.0	50.09	0.15463	0.00094	0.00168	0.04682	0.00711	0.04735
2 C Industrija metala	BC	0.01	1.8E-06	7.5	50.0	50.56	0.00003	-0.00132	0.00000	-0.06601	0.00000	0.06601
2D3b, 2D3c, 2D3d, 2D3g, 2D3h	BC	4.57E-03	1.71E-02	30	50.0	58.31	0.33626	0.00268	0.00313	0.13378	0.13278	0.18848
2D3a, 2D3i, 2G	BC	0.15	0.10	10	100.0	100.50	3.36256	0.00356	0.01816	0.35590	0.25679	0.43887
5 C Termička obrada otpada	BC	3.5E-08	0	30.0	50.0	58.31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		5.46	2.96	% Uncertainty in total inventory			**55.63**			Trend uncertainty:		**8.03**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	PM2.5	0.91	0.66	3.0	50.0	50.09	1.79957	0.00579	0.01743	0.28935	0.07395	0.29865
1 A 2 Izgaranje u industriji	PM2.5	2.94	0.39	3.0	50.0	50.09	1.06235	-0.02731	0.01029	-1.36525	0.04366	1.36595
1 A 3 b Cestovni promet	PM2.5	1.30	1.47	3.0	100.0	100.04	7.97131	0.02207	0.03866	2.20667	0.16401	2.21276
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	PM2.5	0.27	0.22	3.0	500.0	500.01	5.95561	0.00236	0.00578	1.17870	0.02452	1.17896
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PM2.5	0.24	0.07	5.0	78.0	78.16	0.29914	-0.00116	0.00186	-0.09067	0.01313	0.09162
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	PM2.5	29.30	13.47	3.0	76.0	76.06	55.65873	-0.01939	0.35505	-1.47385	1.50635	2.10744
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	PM2.5	0.08	0.024566	10.0	50.0	50.99	0.06803	-0.00036	0.00065	-0.01790	0.00916	0.02011
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	PM2.5	0.31	0.15	3.0	50.0	50.09	0.39762	-0.00008	0.00385	-0.00403	0.01634	0.01683
2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo, 2 H 1 Industrija papira, 2 H 2 Industrija hrane i pića	PM2.5	0.29	0.35	3.0	50.0	50.09	0.96360	0.00568	0.00933	0.28423	0.03960	0.28698
stakla	PM2.5	0.22	0.28	3.0	50.0	50.09	0.77229	0.00466	0.00748	0.23315	0.03174	0.23530
2 A 5 a, 2 A 5 b Vađenje kamen, Građenje i rušenje objekata	PM2.5	0.16	0.13	5.0	50.0	50.25	0.35483	0.00141	0.00343	0.07027	0.02423	0.07432
2 C Industrija metala	PM2.5	0.31	5.0E-04	7.5	50.0	50.56	0.00136	-0.00399	0.00001	-0.19939	0.00014	0.19939
2D3b, 2D3c, 2D3d, 2D3g, 2D3h	PM2.5	0.08	0.30	30	50.0	58.31	0.95406	0.00689	0.00794	0.34442	0.33681	0.48173
2D3a, 2D3i, 2G	PM2.5	0.44	0.32	10	100.0	100.50	1.71973	0.00273	0.00830	0.27278	0.11741	0.29698
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	PM2.5	0.26	0.12	10.0	100.0	100.50	0.66131	-0.00016	0.00319	-0.01645	0.04515	0.04805
3B3, 3B4g	PM2.5	0.51	0.26	50.0	100.0	111.80	1.57216	0.00037	0.00682	0.03650	0.48243	0.48381
3D1a	PM2.5	0.07	0.04	5	50.0	50.25	0.11971	0.00021	0.00116	0.01048	0.00817	0.01329
5 A Biološka obrada otpada -Odlagališta otpada	PM2.5	1.95E-05	4.34E-05	5	100.0	100.12	0.00024	0.00000	0.00000	0.00009	0.00001	0.00009
5 C 1 b v Kremiranje	PM2.5	5.1E-05	1.8E-04	5.0	80.0	80.16	0.00077	0.00000	0.00000	0.00032	0.00003	0.00032
5 C Termička obrada otpada	PM2.5	1.0E-06	0	30.0	50.0	58.31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	PM2.5	2.7E-01	1.5E-01	10.0	700.0	700.07	5.69880	0.00045	0.00395	0.31659	0.05586	0.32148
		37.95	18.41	% Uncertainty in total inventory			**56.94**			Trend uncertainty:		**3.68**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	PM10	1.48	0.87	3.0	50.0	50.09	1.69867	0.00138	0.01839	0.06909	0.07802	0.10421
1 A 2 Izgaranje u industriji	PM10	3.07	0.42	3.0	50.0	50.09	0.82816	-0.02623	0.00897	-1.31172	0.03804	1.31227
1 A 3 b Cestovni promet	PM10	1.54	1.84	3.0	100.0	100.04	7.18367	0.02131	0.03894	2.13073	0.16520	2.13712
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	PM10	0.27	0.22	3.0	500.0	500.01	4.30040	0.00153	0.00466	0.76423	0.01979	0.76448
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PM10	0.24	0.07	5.0	78.0	78.16	0.21635	-0.00130	0.00150	-0.10126	0.01061	0.10181
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	PM10	30.02	13.80	3.0	76.0	76.06	40.91951	-0.05208	0.29174	-3.95818	1.23773	4.14719
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	PM10	0.13	0.0245659	10.0	50.0	50.99	0.04883	-0.00100	0.00052	-0.04987	0.00734	0.05041
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	PM10	0.70	0.34	3.0	50.0	50.09	0.65564	-0.00098	0.00710	-0.04902	0.03011	0.05753
2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo, 2 H 1	PM10	0.39	0.47	3.0	50.0	50.09	0.92210	0.00553	0.00998	0.27632	0.04235	0.27954
2 A 1, 2 A 2, 2 A 3 Proizvodnja cementa, vapna i stakla	PM10	0.41	0.48	3.0	50.0	50.09	0.93321	0.00537	0.01010	0.26874	0.04286	0.27213
2 A 5 a, 2 A 5 b Vađenje kamen, Građenje i rušenje objekata	PM10	1.58	1.30	5.0	50.0	50.25	2.54664	0.00936	0.02748	0.46815	0.19433	0.50688
2 C Industrija metala	PM10	0.47	5.7E-04	7.5	50.0	50.56	0.00112	-0.00542	0.00001	-0.27101	0.00013	0.27101
2D3b, 2D3c, 2D3d, 2D3g, 2D3h	PM10	0.61	2.26	30	50.0	58.31	5.12757	0.04068	0.04769	2.03377	2.02310	2.86866
2D3a, 2D3i, 2G	PM10	0.51	0.44	10	100.0	100.50	1.72276	0.00349	0.00930	0.34913	0.13146	0.37306
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	PM10	0.43	0.21	10.0	100.0	100.50	0.81545	-0.00056	0.00440	-0.05641	0.06222	0.08399
3B3, 3B4g	PM10	3.23	1.62	50.0	100.0	111.80	7.05333	-0.00283	0.03421	-0.28295	2.41899	2.43548
3D1a	PM10	1.92	1.14	5	50.0	50.25	2.23389	0.00205	0.02411	0.10246	0.17046	0.19889
5 A Biološka obrada otpada -Odlagališta otpada	PM10	1.29E-04	2.9E-04	5	100.0	100.12	0.00112	0.00000	0.00001	0.00046	0.00004	0.00046
5 C 1 b v Kremiranje	PM10	5.1E-05	1.8E-04	5.0	80.0	80.16	0.00056	0.00000	0.00000	0.00025	0.00003	0.00026
5 C Termička obrada otpada	PM10	1.8E-06	0	30.0	50.0	58.31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	PM10	2.7E-01	1.5E-01	10.0	700.0	700.07	4.09002	0.00003	0.00317	0.02296	0.04480	0.05034
		47.31	25.65	% Uncertainty in total inventory			**43.11**			Trend uncertainty:		**6.24**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	TSP	2.52	1.14	3.0	50.0	50.09	1.52324	-0.00969	0.02035	-0.48452	0.08632	0.49215
1 A 2 Izgaranje u industriji	TSP	3.19	0.47	3.0	50.0	50.09	0.62765	-0.02965	0.00838	-1.48234	0.03557	1.48277
1 A 3 b Cestovni promet	TSP	1.71	2.09	3.0	100.0	100.04	5.55890	0.01675	0.03718	1.67465	0.15772	1.68206
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	TSP	0.28	0.22	3.0	500.0	500.01	2.95841	0.00064	0.00396	0.32173	0.01679	0.32217
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	TSP	0.25	0.07	5.0	78.0	78.16	0.15046	-0.00170	0.00129	-0.13251	0.00911	0.13282
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	TSP	31.57	14.49	3.0	76.0	76.06	29.36697	-0.11750	0.25832	-8.93011	1.09598	8.99712
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	TSP	0.25	0	10.0	50.0	50.99	0.03337	-0.00257	0.00044	-0.12850	0.00619	0.12865
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	TSP	0.90	0.46	3.0	50.0	50.09	0.61329	-0.00250	0.00819	-0.12521	0.03475	0.12994
2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo, 2 H 1 Industrija papira, 2 H 2 Industrija hrane i pića, 2 I Prerada drva	TSP	0.84	0.78	3.0	50.0	50.09	1.04078	0.00394	0.01390	0.19690	0.05898	0.20555
stakla	TSP	0.21	0.24	3.0	50.0	50.09	0.31892	0.00176	0.00426	0.08781	0.01807	0.08966
2 A 5 a, 2 A 5 b Vađenje kamen, Građenje i rušenje objekata	TSP	3.21	2.65	5.0	50.0	50.25	3.54137	0.00882	0.04715	0.44111	0.33341	0.55294
2 C Industrija metala	TSP	0.66	8.3E-04	7.5	50.0	50.56	0.00111	-0.00787	0.00001	-0.39341	0.00016	0.39341
2D3b, 2D3c, 2D3d, 2D3g, 2D3h	TSP	2.85	10.52	30	50.0	58.31	16.34590	0.15355	0.18755	7.67746	7.95727	11.05720
2D3a, 2D3i, 2G	TSP	0.53	0.45	10	100.0	100.50	1.20261	0.00168	0.00801	0.16789	0.11322	0.20250
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	TSP	0.96	0.47	10.0	100.0	100.50	1.24540	-0.00317	0.00829	-0.31671	0.11725	0.33772
3B3, 3B4g	TSP	3.98	2.17	50.0	100.0	111.80	6.47296	-0.00867	0.03874	-0.86746	2.73900	2.87308
3D1a	TSP	1.92	1.14	5	50.0	50.25	1.52666	-0.00262	0.02033	-0.13095	0.14373	0.19444
5 A Biološka obrada otpada -Odlagališta otpada	TSP	2.7E-04	6.1E-04	5	100.0	100.12	0.00163	0.00001	0.00001	0.00076	0.00008	0.00076
5 C 1 b v Kremiranje	TSP	5.6E-05	2.0E-04	5.0	80.0	80.16	0.00042	0.00000	0.00000	0.00023	0.00002	0.00023
5 C Termička obrada otpada	TSP	2.4E-03	9.5E-04	30.0	50.0	58.31	0.00147	-0.00001	0.00002	-0.00058	0.00072	0.00092
5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	TSP	2.7E-01	1.5E-01	10.0	700.0	700.07	2.79516	-0.00059	0.00267	-0.41330	0.03778	0.41502
		56.11	37.54	% Uncertainty in total inventory			**35.23**			Trend uncertainty:		**14.76**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		t	t	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	PAH	0.03	5.07E-03	3.0	100.0	100.04	0.07305	-0.00010	0.00021	-0.01047	0.00091	0.01051
1 A 2 Izgaranje u industriji	PAH	2.65	0.38	3.0	100.0	100.04	5.44813	-0.01693	0.01599	-1.69273	0.06783	1.69408
1 A 3 b Cestovni promet	PAH	0.06	0.15	3.0	400.0	400.01	8.59815	0.00555	0.00631	2.21964	0.02677	2.21980
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	PAH	0.06	0.02	3.0	400.0	400.01	1.21915	0.00018	0.00089	0.07107	0.00380	0.07117
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PAH	0.13	0.01	5.0	400.0	400.03	0.37613	-0.00135	0.00028	-0.54160	0.00195	0.54161
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	PAH	18.25	6.37	3.0	400.0	400.01	366.82831	0.04234	0.26922	16.93702	1.14222	16.97549
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	PAH	0.29	0	10.0	400.0	400.12	0.00000	-0.00366	0.00000	-1.46306	0.00000	1.46306
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	PAH	4.3E-03	1.8E-03	3.0	400.0	400.01	0.10108	0.00002	0.00007	0.00836	0.00031	0.00837
2 C Industrija metala	PAH	2.17	0.01	7.5	400.0	400.07	0.65332	-0.02640	0.00048	-10.55965	0.00508	10.55965
2 D 3 i	PAH	3.9E-03	2.8E-03	10	400.0	400.12	0.15984	0.00007	0.00012	0.02775	0.00166	0.02780
5 C Termička obrada otpada	PAH	5.0E-06	2.2E-09	5.0	100	100.12	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001	0.00000	0.00001
5 C 1 b v Kremiranje	PAH	5.0E-08	1.7E-07	5.0	100	100.12	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		23.65	6.94	% Uncertainty in total inventory			**366.97**			Trend uncertainty:		**20.25**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		kg	kg	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	HCB	0.004	0.03	3.0	100.0	100.04	11.37382	0.10792	0.12379	10.79186	0.52520	10.80463
1 A 2 Izgaranje u industriji	HCB	0.03	0.02	3.0	100.0	100.04	5.10695	-0.08448	0.05558	-8.44788	0.23582	8.45117
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	HCB	3.5E-03	3.3E-03	3.0	400.0	400.01	4.52096	-0.00181	0.01231	-0.72476	0.05221	0.72664
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	HCB	5.5E-04	8.9E-04	5.0	400.0	400.03	1.19928	0.00104	0.00326	0.41515	0.02308	0.41579
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	HCB	0.21	0.24	3.0	400.0	400.01	319.81393	0.01305	0.87057	5.21890	3.69352	6.39367
5 C Termička obrada otpada	HCB	1.5E-02	5.6E-03	5.0	100	100.12	1.88735	-0.03766	0.02053	-3.76564	0.14514	3.76844
5 C 1 b v Kremiranje	HCB	2.2E-04	7.7E-04	5.0	100	100.12	0.26073	0.00195	0.00284	0.19540	0.02005	0.19643
		0.27	0.30	% Uncertainty in total inventory			**320.10**			Trend uncertainty:		**15.62**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		g I-TEQ	g I-TEQ	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	PCDD/PCDF	0.20	0.46	3.0	100.0	100.04	2.23795	0.00768	0.00946	0.76823	0.04016	0.76928
1 A 2 Izgaranje u industriji	PCDD/PCDF	3.11	0.45	3.0	100.0	100.04	2.21036	-0.01782	0.00935	-1.78161	0.03966	1.78205
1 A 3 b Cestovni promet	PCDD/PCDF	0.41	0.99	3.0	400.0	400.01	19.39348	0.01693	0.02051	6.77065	0.08703	6.77121
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	PCDD/PCDF	0.36	0.34	3.0	400.0	400.01	6.60848	0.00385	0.00699	1.53874	0.02966	1.53902
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PCDD/PCDF	0.19	0.03	5.0	400.0	400.03	0.49011	-0.00117	0.00052	-0.46712	0.00367	0.46713
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	PCDD/PCDF	33.08	14.39	3.0	400.0	400.01	281.10853	0.00799	0.29735	3.19720	1.26153	3.43708
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	PCDD/PCDF	1.67	0	10.0	400.0	400.12	0.00000	-0.01458	0.00000	-5.83291	0.00000	5.83291
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	PCDD/PCDF	0.02	0.01	3.0	400.0	400.01	0.19444	-0.00001	0.00021	-0.00290	0.00087	0.00303
2 C Industrija metala	PCDD/PCDF	0.90	0.07	7.5	400.0	400.07	1.38484	-0.00642	0.00146	-2.56913	0.01553	2.56917
2 G Ostala uporaba proizvoda	PCDD/PCDF	1.2E-03	8.2E-04	10	400.0	400.12	0.01595	0.00001	0.00002	0.00252	0.00024	0.00253
5 C Termička obrada otpada	PCDD/PCDF	5.69	2.23	5.0	100	100.12	10.89327	-0.00370	0.04603	-0.37012	0.32551	0.49289
5 C 1 b v Kremiranje	PCDD/PCDF	4.0E-05	1.4E-04	5.0	100	100.12	0.00068	0.00000	0.00000	0.00025	0.00002	0.00025
5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	PCDD/PCDF	2.7E+00	1.5E+00	5.0	100	100.12	7.38583	0.00720	0.03121	0.72012	0.22070	0.75318
		48.38	20.47	% Uncertainty in total inventory			**282.18**			Trend uncertainty:		**10.27**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		t	t	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Pb	0.57	0.34	3.0	100.0	100.04	4.88486	0.00062	0.00063	0.06161	0.00267	0.06167
1 A 2 Izgaranje u industriji	Pb	0.77	0.33	3.0	100.0	100.04	4.82081	0.00060	0.00062	0.06031	0.00264	0.06037
1 A 3 b Cestovni promet	Pb	456.13	4.11	3.0	200.0	200.02	118.14740	-0.00327	0.00762	-0.65403	0.03233	0.65483
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Pb	0.36	0.14	3.0	400.0	400.01	8.19805	0.00026	0.00026	0.10227	0.00112	0.10228
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Pb	0.12	5.25E-03	5.0	400.0	400.03	0.30218	0.00001	0.00001	0.00274	0.00007	0.00275
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Pb	3.50	1.3	3.0	400.0	400.01	75.78944	0.00236	0.00244	0.94403	0.01037	0.94408
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Pb	0.21	0	10.0	400.0	400.12	0.00000	-0.00001	0.00000	-0.00202	0.00000	0.00202
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Pb	0.41	0.17	3.0	400.0	400.01	9.80350	0.00031	0.00032	0.12253	0.00134	0.12254
2 A 3 Proizvodnja stakla	Pb	0.47	0.47	3.0								
2 C Industrija metala	Pb	76.4	0.06	7.5	400.0	400.07	3.53415	-0.00171	0.00011	-0.68481	0.00121	0.68482
5 C Termička obrada otpada	Pb	9.0E-03	3.5E-03	5.0	100	100.12	0.04972	0.00001	0.00001	0.00062	0.00005	0.00062
5 C 1 b v Kremiranje	Pb	4.4E-05	1.5E-04	5.0	700	700.02	0.01551	0.00000	0.00000	0.00020	0.00000	0.00020
5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Pb	8.0E-04	4.4E-04	5.0	700	700.02	0.04381	7.88E-07	8.07E-07	5.52E-04	5.71E-06	5.52E-04
		538.95	6.95	% Uncertainty in total inventory			**141.16**			Trend uncertainty:		**1.35**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		t	t	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Cd	0.08	0.04	3.0	100.0	100.04	4.17828	-0.02044	0.02985	-2.04422	0.12665	2.04814
1 A 2 Izgaranje u industriji	Cd	0.09	0.03	3.0	100.0	100.04	3.72312	-0.02621	0.02660	-2.62066	0.11285	2.62309
1 A 3 b Cestovni promet	Cd	0.01	0.02	3.0	200.0	200.02	5.01686	0.00970	0.01793	1.94041	0.07606	1.94190
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Cd	1.2E-03	6.1E-04	3.0	400.0	400.01	0.28866	-0.00021	0.00052	-0.08470	0.00219	0.08473
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Cd	7.2E-03	0.02	5.0	400.0	400.03	8.16629	0.01025	0.01459	4.10079	0.10317	4.10208
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Cd	0.56	0.62	3.0	400.0	400.01	292.61819	0.18151	0.52285	72.60590	2.21828	72.63978
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Cd	3.9E-03	0	10.0	400.0	400.12	0.00000	-0.00235	0.00000	-0.94162	0.00000	0.94162
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Cd	0.08	3.30E-02	3.0	400.0	400.01	15.62666	-0.02089	0.02792	-8.35711	0.11846	8.35795
2 A 3 Proizvodnja stakla	Cd	0.04	0.04	3.0	400.0	400.01	17.03961	0.00878	0.03045	3.51264	0.12917	3.51501
2 C Industrija metala	Cd	0.24	0.00	7.5	400.0	400.07	2.23772	-0.13893	0.00400	-55.57161	0.04240	55.57163
2 G Ostala uporaba proizvoda	Cd	0.07	0.05	10	400.0	400.12	21.77650	-0.00123	0.03890	-0.49074	0.55012	0.73720
5 C Termička obrada otpada	Cd	1.1E-03	4.5E-04	5.0	100	100.12	0.05281	-0.00032	0.00038	-0.03156	0.00267	0.03167
5 C 1 b v Kremiranje	Cd	7.4E-06	2.6E-05	5.0	100	100.12	0.00306	0.00002	0.00002	0.00174	0.00015	0.00174
5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Cd	1.6E-03	8.8E-04	5.0	700	700.02	0.72835	-0.00023	0.00074	-0.16155	0.00526	0.16163

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		t	t	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Hg	0.07	0.20	3.0	100	100.04	40.92080	0.14801	0.17523	14.80100	0.74345	14.81966
1 A 2 Izgaranje u industriji	Hg	0.12	0.12	3.0	100	100.04	23.64699	0.05679	0.10126	5.67874	0.42962	5.69497
1 A 3 b Cestovni promet	Hg	8.5E-03	1.1E-02	3.0	200	200.02	4.53711	0.00658	0.00972	1.31530	0.04123	1.31594
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Hg	3.2E-03	1.5E-03	3.0	400	400.01	1.16915	0.00007	0.00125	0.02727	0.00531	0.02779
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Hg	9.5E-03	4.8E-03	5.0	400	400.03	3.86454	0.00063	0.00414	0.25209	0.02927	0.25379
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Hg	0.06	0.04	3.0	400	400.01	34.35018	0.01525	0.03679	6.09844	0.15609	6.10044
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Hg	7.1E-01	4.1E-05	10.0	400	400.12	0.03285	-0.25848	0.00004	-103.39068	0.00050	103.39068
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Hg	0.09	0.04	3.0	400	400.01	30.85159	0.00008	0.03304	0.03169	0.14019	0.14373
2 A 3 Proizvodnja stakla	Hg	8.26E-04	8.30E-04	3.0	400	400.01	0.66497	0.00041	0.00071	0.16339	0.00302	0.16341
2 C Industrija metala	Hg	8.58E-03	1.18E-03	7.5	400	400.07	0.94604	-0.00214	0.00101	-0.85563	0.01075	0.85570
2K	Hg	0.05	0.04	50	400	403.11	33.69229	0.01824	0.03581	7.29638	2.53196	7.72321
2D3a	Hg	2.7E-02	2.3E-02	10	400	400.12	18.72783	0.01022	0.02005	4.08671	0.28358	4.09654
5 C Termička obrada otpada	Hg	6.0E-03	2.4E-03	5.0	100	100.12	0.47998	-0.00016	0.00205	-0.01637	0.01452	0.02188
5 C 1 b v Kremiranje	Hg	2.2E-03	7.6E-03	5.0	100	100.12	1.53176	0.00575	0.00655	0.57524	0.04634	0.57711
5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Hg	1.6E-03	8.8E-04	5.0	700	700.02	1.23170	0.00016	0.00075	0.11323	0.00533	0.11336
		1.17	0.50	% Uncertainty in total inventory			**76.77**			Trend uncertainty:		**105.16**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		t	t	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	As	0.78	0.12	3.0	100.0	100.04	30.75394	0.01017	0.01441	1.01689	0.06115	1.01873
1 A 2 Izgaranje u industriji	As	0.11	0.07	3.0	100.0	100.04	16.37763	0.00709	0.00768	0.70884	0.03257	0.70959
1 A 3 b Cestovni promet	As	2.6E-04	2.8E-04	3.0	200.0	200.02	0.14131	0.00003	0.00003	0.00634	0.00014	0.00634
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	As	3.9E-03	1.7E-03	3.0	400.0	400.01	1.71817	0.00018	0.00020	0.07200	0.00085	0.07201
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	As	4.1E-03	9.3E-04	5.0	400.0	400.03	0.92160	0.00009	0.00011	0.03428	0.00076	0.03429
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	As	0.02	0.01	3.0	400.0	400.01	11.93931	0.00127	0.00140	0.50849	0.00594	0.50853
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	As	7.2E-03	0	10.0	400.0	400.12	0.00000	-0.00004	0.00000	-0.01578	0.00000	0.01578
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	As	0.02	0.14	3.0	400.0	400.01	142.68441	0.01663	0.01673	6.65091	0.07096	6.65129
2 A 3 Proizvodnja stakla	As	0.05	0.05	3.0	100	100.04	13.05620	0.00583	0.00612	0.58333	0.02596	0.58390
2 C Industrija metala	As	7.60	3.54E-04	7.5	400	400.07	0.35180	-0.04105	0.00004	-16.42091	0.00044	16.42091
5 C Termička obrada otpada	As	3.2E-05	1.1E-05	5.0	100	100.12	0.00277	0.00000	0.00000	0.00011	0.00001	0.00011
5 C 1 b v Kremiranje	As	2.0E-05	7.0E-05	5.0	100	100.12	0.01734	0.00001	0.00001	0.00080	0.00006	0.00080
5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	As	2.6E-03	1.4E-03	5.0	700	700.02	2.42115	0.00015	0.00016	0.10376	0.00115	0.10376
		8.59	0.40	% Uncertainty in total inventory			**147.97**			Trend uncertainty:		**17.78**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		t	t	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Cr	2.03	0.21	3.0	100	100.04	10.13854	-0.10665	0.03867	-10.66546	0.16408	10.66672
1 A 2 Izgaranje u industriji	Cr	0.35	0.13	3.0	100	100.04	6.59926	-0.00006	0.02517	-0.00571	0.10680	0.10695
1 A 3 b Cestovni promet	Cr	0.20	0.34	3.0	200	200.02	33.63921	0.04947	0.06418	9.89474	0.27230	9.89849
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Cr	8.6E-03	3.3E-03	3.0	400	400.01	0.64534	0.00000	0.00062	-0.00112	0.00261	0.00284
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Cr	1.3E-02	4.6E-03	5.0	400	400.03	0.90702	-0.00011	0.00087	-0.04208	0.00612	0.04252
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Cr	1.04	1.10	3.0	400	400.01	216.76868	0.13191	0.20681	52.76274	0.87741	52.77003
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Cr	0.09	0	10.0	400	400.12	0.00000	-0.00680	0.00000	-2.71964	0.00000	2.71964
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Cr	0.42	0.17	3.0	400	400.01	34.15096	0.00216	0.03258	0.86291	0.13823	0.87391
2 A 3 Proizvodnja stakla	Cr	0.06	0.06	3.0	400	400.01	12.57788	0.00744	0.01200	2.97615	0.05091	2.97659
2 C Industrija metala	Cr	1.08	0.00	7.5	400	400.07	0.46681	-0.07716	0.00045	-30.86233	0.00472	30.86233
5 C Termička obrada otpada	Cr	3.6E-04	1.1E-04	5.0	100	100.12	0.00551	0.00000	0.00002	-0.00045	0.00015	0.00048
5 C 1 b v Kremiranje	Cr	2.0E-05	7.0E-05	5.0	100	100.12	0.00344	0.00001	0.00001	0.00117	0.00009	0.00117
5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Cr	2.4E-03	1.3E-03	5.0	700	700.02	0.46060	0.00008	0.00025	0.05273	0.00178	0.05276
		5.30	2.02	% Uncertainty in total inventory			**222.69**			Trend uncertainty:		**62.98**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		t	t	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Cu	0.95	0.27	3.0	100	100.04	3.25502	-0.06855	0.03052	-6.85515	0.12948	6.85637
1 A 2 Izgaranje u industriji	Cu	0.61	0.32	3.0	100	100.04	3.85808	-0.02793	0.03617	-2.79325	0.15347	2.79746
1 A 3 b Cestovni promet	Cu	5.88	6.47	3.0	200	200.02	153.59388	0.10535	0.72030	21.07080	3.05599	21.29126
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Cu	0.11	0.07	3.0	400	400.01	3.39585	-0.00344	0.00796	-1.37791	0.03379	1.37832
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Cu	1.7E-02	1.5E-03	5.0	400	400.03	0.07321	-0.00162	0.00017	-0.64857	0.00121	0.64857
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Cu	0.72	0.59	3.0	400	400.01	27.86596	-0.00983	0.06535	-3.93102	0.27724	3.94078
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Cu	2.7E-02	0	10.0	400	400.12	0.00000	-0.00279	0.00000	-1.11460	0.00000	1.11460
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Cu	0.18	0.07	3.0	400	400.01	3.52443	-0.01046	0.00826	-4.18567	0.03507	4.18582
2 A 3 Proizvodnja stakla	Cu	1.93E-03	1.94E-03	3.0	400	400.01	0.09196	0.00001	0.00022	0.00571	0.00091	0.00579
2 C Industrija metala	Cu	8.25E-02	4.72E-04	7.5	400	400.07	0.02243	-0.00856	0.00005	-3.42474	0.00056	3.42474
2 G Ostala uporaba proizvoda	Cu	0.38	0.61	10	400	400.12	29.03438	0.02837	0.06807	11.34755	0.96261	11.38831
5 C Termička obrada otpada	Cu	1.4E-02	5.5E-03	5.0	100	100.12	0.06483	-0.00090	0.00061	-0.09035	0.00429	0.09045
5 C 1 b v Kremiranje	Cu	1.8E-05	6.4E-05	5.0	100	100.12	0.00076	0.00001	0.00001	0.00052	0.00005	0.00052
5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i	Cu	5.7E-03	3.1E-03	5.0	700	700.02	0.25730	-0.00025	0.00034	-0.17341	0.00244	0.17342
		8.98	8.43	% Uncertainty in total inventory			**158.93**			Trend uncertainty:		**26.20**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		t	t	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Ni	21.86	6.93	3.0	100	100.04	88.35533	0.01470	0.26414	1.47024	1.12067	1.84865
1 A 2 Izgaranje u industriji	Ni	0.28	0.13	3.0	100	100.04	1.71316	0.00190	0.00512	0.18981	0.02173	0.19105
1 A 3 b Cestovni promet	Ni	0.11	0.06	3.0	200	200.02	1.65670	0.00126	0.00248	0.25109	0.01051	0.25131
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Ni	0.11	0.04	3.0	400	400.01	2.07803	0.00031	0.00155	0.12344	0.00659	0.12362
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Ni	1.2E-02	5.0E-04	5.0	400	400.03	0.02547	-0.00011	0.00002	-0.04588	0.00013	0.04588
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Ni	0.16	0.11	3.0	400	400.01	5.52445	0.00226	0.00413	0.90509	0.01752	0.90526
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Ni	6.7E-02	0	10.0	400	400.12	0.00000	-0.00076	0.00000	-0.30442	0.00000	0.30442
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Ni	0.78	0.35	3.0	400	400.01	18.09780	0.00461	0.01353	1.84572	0.05741	1.84662
2 A 3 Proizvodnja stakla	Ni	1.35E-01	1.36E-01	3.0	400	400.01	6.91703	0.00363	0.00517	1.45276	0.02194	1.45293
2 C Industrija metala	Ni	2.65	0.02	7.5	400	400.07	0.84349	-0.02958	0.00063	-11.83353	0.00669	11.83353
2 G Ostala uporaba proizvoda	Ni	0.05	0.06	10	400	400.12	3.08057	0.00169	0.00230	0.67506	0.03257	0.67585
5 C Termička obrada otpada	Ni	3.2E-04	1.1E-04	5.0	100	100.12	0.00142	0.00000	0.00000	0.00007	0.00003	0.00007
5 C 1 b v Kremiranje	Ni	2.5E-05	8.9E-05	5.0	100	100.12	0.00113	0.00000	0.00000	0.00031	0.00002	0.00031
		26.22	7.84	% Uncertainty in total inventory			**90.73**			Trend uncertainty:		**12.27**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		t	t	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Se	0.08	0.03	3.0	100	100.04	7.90987	0.07240	0.06084	7.23964	0.25814	7.24425
1 A 2 Izgaranje u industriji	Se	0.08	0.06	3.0	100	100.04	16.53103	0.00442	0.12716	0.44203	0.53950	0.69746
1 A 3 b Cestovni promet	Se	0.01	0.01	3.0	200	200.02	3.51745	0.01125	0.01353	2.24952	0.05742	2.25025
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Se	0.00	0.00	3.0	400	400.01	4.78230	0.00088	0.00920	0.35080	0.03903	0.35296
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Se	2.5E-03	7.9E-04	5.0	400	400.03	0.88836	0.00254	0.00171	1.01543	0.01208	1.01550
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Se	0.03	0.03	3.0	400	400.01	29.27361	0.00213	0.05632	0.85184	0.23894	0.88471
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Se	8.9E-03	0	10.0	400	400.12	0.00000	0.01486	0.00000	5.94361	0.00000	5.94361
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Se	0.02	0.01	3.0	400	400.01	10.37199	0.01001	0.01995	4.00471	0.08466	4.00560
2 A 3 Proizvodnja stakla	Se	0.22	0.22	3.0	400	400.01	249.82391	0.11190	0.48063	44.76076	2.03914	44.80719
5 C 1 b v Kremiranje	Se	2.9E-05	1.0E-04	5.0	100	100.12	0.02865	0.00017	0.00022	0.01718	0.00156	0.01725
		0.46	0.35	% Uncertainty in total inventory			**252.48**			Trend uncertainty:		**46.03**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		t	t	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Zn	2.26	1.42	3.0	100	100.04	4.13353	0.01496	0.03661	1.49595	0.15533	1.50399
1 A 2 Izgaranje u industriji	Zn	6.02	1.77	3.0	100	100.04	5.15258	0.09193	0.04564	9.19346	0.19363	9.19550
1 A 3 b Cestovni promet	Zn	3.71	5.90	3.0	200	200.02	34.35568	0.06738	0.15220	13.47641	0.64575	13.49188
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Zn	0.17	0.10	3.0	400	400.01	1.13737	0.00128	0.00252	0.51139	0.01069	0.51150
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Zn	0.38	0.15	5.0	400	400.03	1.78906	0.00473	0.00396	1.89051	0.02802	1.89072
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Zn	22.94	24.40	3.0	400	400.01	284.16613	0.10424	0.62951	41.69705	2.67080	41.78250
1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Zn	0.12	0	10.0	400	400.12	0.00000	0.00280	0.00000	1.11876	0.00000	1.11876
1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Zn	0.15	0.07	3.0	400	400.01	0.76454	0.00182	0.00169	0.72892	0.00719	0.72895
2 A 3 Proizvodnja stakla	Zn	0.10	0.10	3.0	400	400.01	1.19274	0.00031	0.00264	0.12460	0.01121	0.12510
2 C Industrija metala	Zn	2.68	0.09	7.5	400	400.07	0.99062	0.05909	0.00219	23.63665	0.02327	23.63666
2 G Ostala uporaba proizvoda	Zn	0.22	0.35	10	400	400.12	4.12830	0.00418	0.00914	1.67238	0.12930	1.67738
5 C Termička obrada otpada	Zn	5.3E-04	0	5.0	100	100.12	0.00000	0.00001	0.00000	0.00120	0.00000	0.00120
5 C 1 b v Kremiranje	Zn	2.3E-04	8.2E-04	5.0	100	100.12	0.00239	0.00002	0.00002	0.00158	0.00015	0.00159
		38.75	34.34	% Uncertainty in total inventory			**286.35**			Trend uncertainty:		**50.81**

NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2016	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
		kg	kg	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	PCB	1.083	4.11	3.0	100.0	100.04	0.97304	0.00654	0.00850	0.65409	0.03606	0.65508
1 A 2 Izgaranje u industriji	PCB	2.45	0.64	3.0	100.0	100.04	0.15086	-0.00312	0.00132	-0.31194	0.00559	0.31199
1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	PCB	4.0E-02	2.5E-03	3.0	400.0	400.01	0.00233	-0.00007	0.00001	-0.02684	0.00002	0.02684
1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PCB	0.15	3.0E-04	5.0	400.0	400.03	0.00028	-0.00027	0.00000	-0.10981	0.00000	0.10981
1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	PCB	0.75	0.02	3.0	400.0	400.01	0.01675	-0.00133	0.00004	-0.53121	0.00016	0.53121
2 C Industrija metala	PCB	0.85	0.06	7.5	400	400.07	0.05595	-0.00141	0.00012	-0.56361	0.00130	0.56362
2 K	PCB	477.80	417.43	50	400	403.11	398.50542	-0.00034	0.86402	-0.13596	61.09528	61.09543
5 C Termička obrada otpada	PCB	2.8E-03	1.1E-03	5.0	100	100.12	0.00026	0.00000	0.00000	-0.00028	0.00002	0.00028
5 C 1 b v Kremiranje	PCB	6.0E-04	2.1E-03	5.0	100	100.12	0.00050	0.00000	0.00000	0.00033	0.00003	0.00033
		483.13	422.26	% Uncertainty in total inventory			**398.51**			Trend uncertainty:		**61.10**

PRILOG 8. UTJECAJ PONOVNIH PRORAČUNA 1990. - 2015. PREMA ONEČIŠĆUJUĆOJ TVARI I SNAP97 SEKTORU

Onečišćujuća tvar	**SO2**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	-14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.3%**
1991	0%	0%	0%	-14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.3%**
1992	0%	0%	0%	-17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.3%**
1993	0%	0%	0%	-17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.3%**
1994	0%	0%	0%	-20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.5%**
1995	0%	0%	0%	-17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.5%**
1996	0%	0%	0%	-16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.5%**
1997	0%	0%	0%	-16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.5%**
1998	0%	0%	0%	-10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.3%**
1999	0%	0%	0%	-11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.4%**
2000	0%	0%	0%	-10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.7%**
2001	0%	0%	0%	-10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.6%**
2002	0%	0%	0%	-10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.6%**
2003	0%	0%	0%	-7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.4%**
2004	0%	0%	0%	-8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.6%**
2005	0%	0%	0%	-7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.5%**
2006	0%	0%	0%	-9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.6%**
2007	0%	0%	0%	-6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.4%**
2008	0%	0%	0%	-7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**-0.5%**
2009	0%	0%	0%	-5%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	**-0.4%**
2010	0%	0%	0%	-10%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	**-0.8%**
2011	0%	0%	0%	-8%	0%	0%	0%	-2%	0%	0%	0%	**-1.1%**
2012	0%	0%	0%	-5%	0%	0%	0%	-5%	0%	0%	0%	**-0.9%**
2013	0%	0%	0%	-6%	0%	0%	0%	-8%	0%	0%	0%	**-1.2%**
2014	0%	1%	3%	-4%	0%	0%	0%	-76%	2%	0%	0%	**-1.8%**
2015	12%	1%	2%	-5%	0%	0%	34%	-77%	25%	0%	0%	**4.4%**

Onečišćujuća tvar	**NOx**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	-2%	0%	1%	0%	-1%	0%	10%	0%	**0.1%**
1991	0%	0%	0%	-1%	0%	1%	0%	-1%	0%	9%	0%	**0.2%**
1992	0%	0%	0%	-1%	0%	1%	0%	-1%	0%	6%	0%	**0.2%**
1993	0%	0%	0%	-1%	0%	1%	0%	-1%	0%	9%	0%	**0.2%**
1994	0%	0%	0%	-2%	0%	2%	0%	-1%	0%	8%	0%	**0.1%**
1995	0%	0%	0%	-1%	0%	1%	0%	-1%	0%	7%	0%	**0.1%**
1996	0%	0%	0%	-1%	0%	2%	0%	-1%	0%	6%	0%	**0.1%**
1997	0%	0%	0%	-1%	0%	2%	0%	-1%	0%	5%	0%	**0.1%**
1998	0%	0%	0%	-1%	0%	1%	0%	-1%	0%	6%	0%	**0.0%**
1999	0%	0%	0%	-1%	0%	1%	0%	-1%	0%	6%	0%	**0.0%**
2000	0%	0%	0%	-2%	0%	1%	0%	-2%	0%	5%	0%	**-0.1%**
2001	0%	0%	0%	-2%	0%	1%	0%	-2%	0%	4%	0%	**-0.2%**
2002	0%	0%	0%	-2%	0%	7%	0%	-1%	0%	5%	0%	**-0.1%**
2003	0%	0%	0%	-1%	0%	9%	0%	-1%	0%	5%	0%	**-0.1%**
2004	0%	0%	0%	-1%	0%	6%	0%	-1%	0%	5%	0%	**-0.1%**
2005	0%	0%	0%	-1%	0%	3%	0%	-1%	0%	4%	0%	**-0.2%**
2006	0%	0%	0%	-1%	0%	2%	0%	-1%	0%	4%	0%	**0.0%**
2007	0%	0%	0%	-1%	0%	1%	0%	-1%	0%	4%	0%	**0.0%**
2008	0%	0%	0%	-1%	0%	1%	-6%	-1%	0%	4%	0%	**-2.1%**
2009	0%	0%	0%	-1%	0%	1%	0%	-1%	0%	4%	0%	**0.0%**
2010	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	-1%	0%	5%	0%	**0.0%**
2011	1%	0%	0%	-2%	0%	0%	0%	-1%	0%	4%	0%	**0.1%**
2012	1%	0%	0%	-2%	0%	0%	0%	-3%	0%	4%	0%	**0.0%**
2013	1%	0%	0%	-2%	0%	2%	0%	0%	0%	5%	0%	**0.5%**
2014	2%	-1%	0%	-1%	0%	2%	0%	1%	0%	6%	0%	**0.4%**
2015	7%	4%	-4%	-1%	0%	2%	0%	0%	0%	6%	0%	**1.2%**

Onečišćujuća tvar	**NMHOS**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	1%	53%	0%	-2%	0%	9%	0%	**15.6%**
1991	0%	0%	0%	0%	2%	50%	0%	-7%	0%	9%	0%	**12.0%**
1992	0%	0%	0%	0%	1%	43%	0%	-3%	0%	8%	0%	**9.2%**
1993	0%	0%	0%	0%	1%	37%	0%	-4%	0%	8%	0%	**8.3%**
1994	0%	0%	0%	0%	1%	36%	0%	-1%	0%	9%	0%	**8.5%**
1995	0%	0%	0%	0%	1%	98%	0%	-1%	0%	9%	0%	**20.6%**
1996	0%	0%	0%	0%	1%	76%	0%	0%	0%	9%	0%	**16.1%**
1997	0%	0%	0%	0%	1%	39%	0%	0%	0%	9%	0%	**9.1%**
1998	0%	0%	0%	0%	1%	42%	0%	1%	0%	8%	0%	**9.3%**
1999	0%	0%	0%	0%	1%	46%	0%	2%	0%	9%	0%	**9.1%**
2000	0%	0%	0%	0%	1%	46%	0%	1%	0%	10%	0%	**9.5%**
2001	0%	0%	0%	0%	1%	41%	0%	1%	0%	9%	0%	**9.1%**
2002	0%	0%	0%	0%	1%	38%	0%	0%	0%	10%	0%	**10.2%**
2003	0%	0%	0%	0%	1%	41%	0%	1%	0%	11%	0%	**10.7%**
2004	0%	0%	0%	0%	1%	40%	0%	0%	0%	10%	0%	**11.9%**
2005	0%	0%	0%	0%	1%	40%	6%	0%	0%	8%	0%	**13.1%**
2006	0%	0%	0%	0%	1%	40%	0%	0%	0%	9%	0%	**13.6%**
2007	0%	0%	0%	0%	1%	30%	0%	0%	0%	9%	0%	**11.5%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	37%	-1%	0%	0%	8%	0%	**13.7%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	43%	0%	0%	0%	10%	0%	**13.2%**
2010	0%	0%	0%	0%	-1%	45%	0%	0%	0%	11%	0%	**13.3%**
2011	1%	0%	0%	0%	1%	49%	0%	0%	0%	13%	0%	**14.3%**
2012	2%	0%	0%	0%	1%	52%	0%	-2%	0%	13%	0%	**15.3%**
2013	2%	0%	0%	0%	2%	44%	0%	0%	0%	12%	0%	**13.7%**
2014	4%	0%	0%	-0.03%	4%	48%	0%	1%	0%	13%	0%	**14.7%**
2015	7%	0%	-1%	-0.02%	2%	45%	0%	-1%	0%	13%	0%	**13.9%**

Onečišćujuća tvar	**CO**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	4%	0%	0%	0%	**0.1%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	-12%	0%	0%	0%	**-0.5%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	-8%	0%	0%	0%	**-0.3%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	-11%	0%	0%	0%	**-0.4%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	-6%	0%	0%	0%	**-0.2%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	-6%	0%	0%	0%	**-0.2%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	-4%	0%	0%	0%	**-0.2%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	-3%	0%	0%	0%	**-0.1%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	-1%	0%	0%	0%	**0.0%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	5%	0%	0%	0%	**0.2%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	6%	0%	0%	0%	**0.3%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	**0.6%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	1%	-1%	0%	0%	0%	0%	**-0.2%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	**0.0%**
2011	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	**0.0%**
2012	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	**0.0%**
2013	9%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	-1%	0%	0%	0%	**0.1%**
2014	12%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%	0%	0%	**0.2%**
2015	24%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.2%**

Onečišćujuća tvar	**NH3**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	-3%	15%	0%	**12.8%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	-3%	16%	0%	**13.1%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	12%	0%	**9.6%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	14%	0%	**11.7%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	-3%	15%	0%	**12.2%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	14%	0%	**11.4%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	15%	0%	**11.4%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	13%	0%	**10.5%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	15%	0%	**11.3%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	-3%	16%	0%	**12.5%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	15%	0%	**11.6%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	15%	0%	**11.8%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	16%	0%	**12.8%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	-3%	17%	0%	**13.2%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	17%	0%	**13.2%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-2%	0%	-3%	15%	0%	**11.3%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	17%	0%	**13.4%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	16%	0%	**12.5%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	14%	0%	**11.2%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	17%	0%	**13.8%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	19%	0%	**14.7%**
2011	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	-3%	20%	0%	**15.5%**
2012	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	-2%	20%	0%	**15.8%**
2013	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	-2%	21%	0%	**16.4%**
2014	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-2%	23%	0%	**18.3%**
2015	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	-1%	-1%	22%	0%	**17.1%**

Onečišćujuća tvar	**TSP**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	2%	609%	17%	0%	**2.5%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	23%	0%	2%	480%	18%	0%	**2.4%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	19%	0%	2%	1172%	18%	0%	**2.6%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	22%	0%	2%	520%	18%	0%	**2.2%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	37%	0%	4%	769%	19%	0%	**2.4%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	3%	1096%	18%	0%	**2.4%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	51%	0%	3%	1178%	19%	0%	**2.3%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	43%	0%	3%	934%	19%	0%	**2.2%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	27%	0%	4%	1045%	18%	0%	**2.1%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	22%	0%	4%	916%	20%	0%	**2.2%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	4%	1031%	22%	0%	**2.4%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	36%	0%	3%	815%	21%	0%	**2.5%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	137%	0%	-1%	734%	23%	0%	**3.6%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	185%	0%	-1%	807%	24%	0%	**3.6%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	139%	0%	-1%	676%	23%	0%	**2.6%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	57%	1%	-1%	675%	20%	0%	**1.9%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	43%	0%	-1%	573%	21%	0%	**2%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	32%	0%	-1%	519%	22%	0%	**2%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	22%	0%	-1%	531%	20%	0%	**1.6%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	13%	-20%	-1%	556%	23%	0%	**0.9%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	812%	26%	0%	**2.0%**
2011	21%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	730%	30%	0%	**2.5%**
2012	28%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-4%	914%	29%	0%	**2.7%**
2013	62%	0%	0%	0%	0%	54%	0%	-1%	864%	28%	0%	**3.3%**
2014	50%	0%	0%	0%	0%	41%	0%	0%	430%	31%	0%	**3.5%**
2015	89%	0%	21%	0%	0%	40%	0%	-1%	561%	31%	0%	**4.2%**

Onečišćujuća tvar	**PM2,5**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	2%	607%	14%	0%	**1.2%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	2%	477%	14%	0%	**0.9%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	2%	1175%	13%	0%	**1.4%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	2%	517%	14%	0%	**0.9%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	21%	0%	4%	769%	15%	0%	**1.2%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	3%	1101%	14%	0%	**1.3%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	27%	0%	3%	1185%	15%	0%	**1.2%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	24%	0%	3%	939%	15%	0%	**1.2%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	4%	1052%	15%	0%	**1.2%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	5%	921%	16%	0%	**1.2%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	4%	1038%	17%	0%	**1.3%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	18%	0%	3%	819%	17%	0%	**1.3%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	73%	0%	-1%	736%	19%	0%	**2.2%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	98%	0%	-1%	811%	19%	0%	**2.5%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	73%	0%	-1%	678%	18%	0%	**1.7%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	31%	1%	-1%	677%	16%	0%	**1.2%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	23%	0%	-1%	574%	17%	0%	**1.2%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	-1%	519%	17%	0%	**1.1%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	-1%	534%	16%	0%	**1.1%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	-1%	560%	19%	0%	**1.0%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	831%	22%	0%	**1.0%**
2011	45%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	743%	26%	0%	**1.6%**
2012	64%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-4%	931%	26%	0%	**1.6%**
2013	127%	0%	0%	0%	0%	27%	0%	-1%	885%	25%	0%	**2.2%**
2014	114%	0%	0%	0%	0%	21%	0%	0%	436%	28%	0%	**2.3%**
2015	204%	0%	4%	0%	0%	21%	0%	-1%	571%	29%	0%	**3.1%**

Onečišćujuća tvar	**PM10**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	16%	0%	2%	606%	14%	0%	**2.3%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	22%	0%	2%	476%	14%	0%	**2.0%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	18%	0%	2%	1170%	15%	0%	**2.3%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	21%	0%	2%	516%	15%	0%	**1.9%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	36%	0%	4%	766%	15%	0%	**2.2%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	31%	0%	3%	1095%	15%	0%	**2.2%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	48%	0%	3%	1178%	15%	0%	**2.2%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	42%	0%	3%	934%	15%	0%	**2.2%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	26%	0%	4%	1045%	14%	0%	**2.0%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	21%	0%	4%	916%	15%	0%	**2.1%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	18%	0%	4%	1032%	18%	0%	**2.3%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	3%	814%	17%	0%	**2.3%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	130%	0%	-1%	732%	19%	0%	**3.8%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	176%	0%	-1%	806%	20%	0%	**4.1%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	132%	0%	-1%	674%	18%	0%	**2.9%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	55%	1%	-1%	673%	16%	0%	**2.0%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	41%	0%	-1%	571%	16%	0%	**2.1%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	30%	0%	-1%	516%	17%	0%	**2.0%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	-1%	530%	15%	0%	**1.8%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	-1%	555%	18%	0%	**2.0%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	822%	22%	0%	**2.0%**
2011	31%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	736%	26%	0%	**2.8%**
2012	43%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-4%	921%	25%	0%	**2.9%**
2013	89%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	-1%	875%	24%	0%	**3.6%**
2014	77%	0%	0%	0%	0%	39%	0%	0%	432%	28%	0%	**4.0%**
2015	138%	0%	11%	0%	0%	38%	0%	-1%	565%	28%	0%	**4.9%**

Onečišćujuća tvar	**Cd**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	61%	0%	0%	**0.2%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	50%	0%	0%	**0.2%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	96%	0%	0%	**0.4%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	49%	0%	0%	**0.2%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	62%	0%	0%	**0.3%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	70%	0%	0%	**0.4%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	75%	0%	0%	**0.5%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	67%	0%	0%	**0.5%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	66%	0%	0%	**0.4%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	65%	0%	0%	**0.3%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	62%	0%	0%	**0.3%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	57%	0%	0%	**0.4%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	0%	57%	0%	0%	**1.5%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	68%	0%	0%	**1.8%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	0%	57%	0%	0%	**1.0%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	58%	0%	0%	**0.5%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	55%	0%	0%	**0.4%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	48%	0%	0%	**0.4%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	55%	0%	0%	**0.3%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	47%	0%	0%	**0.2%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	113%	0%	0%	**0.2%**
2011	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	105%	0%	0%	**0.3%**
2012	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	0%	0%	**0.3%**
2013	7%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	99%	0%	0%	**0.6%**
2014	7%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	60%	0%	0%	**0.5%**
2015	22%	0%	-6%	0%	0%	3%	0%	-1%	61%	0%	0%	**0.9%**

Onečišćujuća tvar	**Hg**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	19%	0%	0%	**0.1%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%	0%	**0.1%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	21%	0%	0%	**0.2%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	11%	0%	0%	**0.3%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	13%	0%	0%	**0.4%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	16%	0%	0%	**0.6%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	0%	**0.6%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	14%	0%	0%	**0.5%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	15%	0%	0%	**0.5%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	15%	0%	0%	**0.4%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	15%	0%	0%	**0.3%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	14%	0%	0%	**0.3%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	-1%	13%	0%	0%	**0.4%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	-1%	14%	0%	0%	**0.4%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	-1%	11%	0%	0%	**0.3%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	11%	0%	0%	**0.3%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	11%	0%	0%	**0.3%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	9%	0%	0%	**0.2%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	10%	0%	0%	**0.2%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-2%	9%	0%	0%	**0.2%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	14%	0%	0%	**0.2%**
2011	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	15%	0%	0%	**0.3%**
2012	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	12%	0%	0%	**0.4%**
2013	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	13%	0%	0%	**0.4%**
2014	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	-2%	8%	0%	0%	**0.3%**
2015	1%	1%	4%	0%	0%	0%	2%	-2%	8%	0%	0%	**1.7%**

Onečišćujuća tvar	**Pb**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	6%	0%	0%	**0.2%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	5%	0%	0%	**0.2%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	**0.2%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	**0.2%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	6%	0%	0%	**0.2%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	0%	**0.3%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	0%	**0.5%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	**0.5%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	**0.3%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	6%	0%	0%	**0.4%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	**0.2%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	**0.5%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	**4.3%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	72%	6%	0%	0%	**14.1%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	**8.3%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	5%	0%	0%	**5.8%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	**19.2%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	**13.3%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	5%	0%	0%	**9.1%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	**4.3%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	0%	**1.8%**
2011	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	0%	**1.8%**
2012	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	**0.4%**
2013	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	0%	**16.1%**
2014	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	7%	0%	0%	**11.8%**
2015	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	0%	**11.8%**

Onečišćujuća tvar	**DIOX**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	48%	0%	0%	**6.0%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	**4.0%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	0%	0%	**8.3%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	**4.4%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	42%	0%	0%	**6.1%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	**7.3%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	51%	0%	0%	**6.7%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	45%	0%	0%	**6.6%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	0%	0%	**6.8%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	45%	0%	0%	**7.2%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	42%	0%	0%	**7.7%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	36%	0%	0%	**6.6%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	36%	0%	0%	**6.5%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	0%	0%	**6.7%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	35%	0%	0%	**5.7%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	163%	0%	36%	0%	0%	**7.0%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	34%	0%	0%	**6.1%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	29%	0%	0%	**6.2%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	194%	0%	36%	0%	0%	**8.7%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-66%	0%	30%	0%	0%	**3.9%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-65%	0%	95%	0%	0%	**4.3%**
2011	13%	0%	0%	0%	0%	0%	-65%	0%	99%	0%	0%	**5.6%**
2012	19%	0%	0%	0%	0%	0%	-66%	0%	59%	0%	0%	**5.4%**
2013	21%	0%	0%	0%	0%	0%	-65%	0%	105%	0%	0%	**5.7%**
2014	23%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	66%	0%	0%	**6.8%**
2015	46%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	72%	0%	0%	**7.5%**

Onečišćujuća tvar	**PCB**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**
2011	0%	0%	0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0006%**
2012	0%	0%	0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0008%**
2013	0%	0%	0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0009%**
2014	0%	2%	0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0011%**
2015	0%	1%	35%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.043%**

Onečišćujuća tvar	**PAU**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	-90%	0%	-4%	0%	0%	0%	**-0.2%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	-81%	0%	-2%	0%	0%	0%	**-0.1%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	-88%	0%	-2%	0%	0%	0%	**-0.2%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	-87%	0%	-10%	0%	0%	0%	**-0.1%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	-95%	0%	-6%	0%	0%	0%	**-0.3%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	-91%	0%	-6%	0%	0%	0%	**-0.2%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	-92%	0%	1%	0%	0%	0%	**-0.3%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	-92%	0%	-5%	0%	0%	0%	**-0.3%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	-91%	0%	-5%	0%	0%	0%	**-0.3%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	-91%	0%	-7%	0%	0%	0%	**-0.3%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	-86%	0%	-4%	0%	0%	0%	**-0.2%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	-83%	0%	-4%	0%	0%	0%	**-0.2%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	-87%	0%	-4%	0%	0%	0%	**-0.2%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	-94%	0%	-5%	0%	0%	0%	**-0.7%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	-96%	0%	-4%	0%	0%	0%	**-1.1%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	-95%	0%	-5%	0%	0%	0%	**-0.8%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	-94%	0%	-5%	0%	0%	0%	**-0.6%**
2007	0%	0%	0.0%	0%	0%	-95%	0%	-4%	0%	0%	0%	**-1.0%**
2008	0%	0%	0.0%	0%	0%	-95%	5%	-5%	0%	0%	0%	**-1.0%**
2009	0%	0%	0.0%	0%	0%	-96%	0%	-10%	0%	0%	0%	**-1.4%**
2010	0%	0%	0.0%	0%	0%	-96%	0%	-13%	0%	0%	0%	**-1.4%**
2011	16%	0%	0.0%	0%	0%	-96%	0%	-14%	0%	0%	0%	**-1.2%**
2012	28%	0%	0.0%	0%	0%	-96%	0%	-14%	0%	0%	0%	**-1.6%**
2013	71%	0%	0.0%	0%	0%	-97%	0%	-13%	0%	0%	0%	**-2.7%**
2014	115%	0%	-0.1%	0%	0%	-93%	0%	-12%	0%	0%	0%	**-0.5%**
2015	131%	0%	-4.5%	0%	0%	-95%	0%	-10%	0%	0%	0%	**-1.0%**

Onečišćujuća tvar	**As**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	423%	0%	0%	**0.0%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	388%	0%	0%	**0.1%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	760%	0%	0%	**0.5%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	361%	0%	0%	**0.3%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	457%	0%	0%	**0.2%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	474%	0%	0%	**0.4%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	523%	0%	0%	**0.5%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	479%	0%	0%	**0.4%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	477%	0%	0%	**0.3%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	461%	0%	0%	**0.3%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	445%	0%	0%	**0.3%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	434%	0%	0%	**0.4%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	446%	0%	0%	**1.1%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	516%	0%	0%	**1.2%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	453%	0%	0%	**1.0%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	468%	0%	0%	**0.5%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	460%	0%	0%	**0.4%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	404%	0%	0%	**0.4%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	430%	0%	0%	**0.4%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	370%	0%	0%	**0.3%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	651%	0%	0%	**0.3%**
2011	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	589%	0%	0%	**1.7%**
2012	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	517%	0%	0%	**2.0%**
2013	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	505%	0%	0%	**3.3%**
2014	11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	310%	0%	0%	**4.1%**
2015	24%	1%	2%	0%	0%	0%	2%	0%	295%	0%	0%	**7.1%**

Onečišćujuća tvar	**Cr**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	46%	0%	0%	**0.3%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	0%	0%	**0.3%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	86%	0%	0%	**0.4%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	41%	0%	0%	**0.4%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	52%	0%	0%	**0.3%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	52%	0%	0%	**0.6%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	58%	0%	0%	**0.9%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	53%	0%	0%	**0.8%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	**0.5%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	48%	0%	0%	**0.4%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	0%	0%	**0.4%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	43%	0%	0%	**0.8%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	48%	0%	0%	**3.8%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	59%	0%	0%	**4.3%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	53%	0%	0%	**2.9%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	55%	0%	0%	**1.2%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	55%	0%	0%	**0.9%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	48%	0%	0%	**0.7%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	0%	52%	0%	0%	**0.2%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	0%	0%	**0.3%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	88%	0%	0%	**0.2%**
2011	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	76%	0%	0%	**0.5%**
2012	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	63%	0%	0%	**0.5%**
2013	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	63%	0%	0%	**1.6%**
2014	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	39%	0%	0%	**1.5%**
2015	19%	0%	-3%	0%	0%	0%	0%	-1%	36%	0%	0%	**2.9%**

Onečišćujuća tvar	**Cu**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	482%	0%	0%	32%	0%	0%	**3.7%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	519%	0%	0%	23%	0%	0%	**6.3%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	469%	0%	0%	43%	0%	0%	**6.7%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	517%	0%	0%	23%	0%	0%	**6.4%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	1200%	0%	0%	29%	0%	0%	**5.5%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	843%	0%	0%	34%	0%	0%	**10.0%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	1297%	0%	0%	35%	0%	0%	**14.2%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	1298%	0%	0%	29%	0%	0%	**12.7%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	823%	0%	0%	25%	0%	0%	**7.9%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	578%	0%	1%	25%	0%	0%	**6.1%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	430%	0%	0%	22%	0%	0%	**4.6%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	772%	0%	0%	19%	0%	0%	**11.5%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	3715%	0%	0%	21%	0%	0%	**53.9%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	4953%	0%	0%	31%	0%	0%	**67.4%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	3576%	0%	0%	25%	0%	0%	**37.5%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	1558%	0%	0%	26%	0%	0%	**16.4%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	1190%	0%	0%	24%	0%	0%	**11.5%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	829%	0%	0%	22%	0%	0%	**7.7%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	547%	-3%	0%	26%	0%	0%	**2.8%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	331%	0%	0%	22%	0%	0%	**2.5%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	112%	0%	0%	64%	0%	0%	**1.1%**
2011	4%	0%	0%	0%	0%	110%	0%	0%	64%	0%	0%	**1.2%**
2012	7%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	41%	0%	0%	**0.4%**
2013	11%	0%	0%	0%	0%	1246%	0%	0%	63%	0%	0%	**8.9%**
2014	12%	0%	0%	0%	0%	1017%	0%	0%	40%	0%	0%	**6.7%**
2015	33%	0%	-1%	0%	0%	1008%	0%	-1%	41%	0%	0%	**6.7%**

Onečišćujuća tvar	**Ni**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	65%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.1%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	70%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.1%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	63%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.1%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	70%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.1%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	162%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.1%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	114%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.2%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	175%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.2%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	175%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.3%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	111%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.2%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	78%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.1%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	58%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.1%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	104%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.3%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	502%	0%	0%	0%	0%	0%	**1.2%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	669%	0%	0%	0%	0%	0%	**1.6%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	483%	0%	0%	0%	0%	0%	**1.0%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	211%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.4%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	161%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.3%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	112%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.2%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	74%	-2%	0%	0%	0%	0%	**0.2%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	45%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.1%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2011	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.1%**
2012	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.1%**
2013	0%	0%	0%	0%	0%	168%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.8%**
2014	0%	0%	0%	0%	0%	137%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.7%**
2015	37%	0%	-41%	0%	0%	136%	0%	0%	0%	0%	0%	**29.2%**

Onečišćujuća tvar	**Se**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-2%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2011	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	**0.3%**
2012	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	**0.4%**
2013	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.4%**
2014	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.4%**
2015	30%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	**2.6%**

Onečišćujuća tvar	**Zn**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	565%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.5%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	608%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.5%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	549%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.6%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	606%	0%	-2%	0%	0%	0%	**0.6%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	1406%	0%	-1%	0%	0%	0%	**0.6%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	987%	0%	-1%	0%	0%	0%	**1.0%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	1519%	0%	0%	0%	0%	0%	**1.3%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	1520%	0%	-1%	0%	0%	0%	**1.4%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	963%	0%	-1%	0%	0%	0%	**0.9%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	677%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.8%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	503%	0%	-1%	0%	0%	0%	**0.6%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	904%	0%	-1%	0%	0%	0%	**1.3%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	4351%	0%	-1%	0%	0%	0%	**6.8%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	5801%	0%	0%	0%	0%	0%	**8.4%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	4189%	0%	-1%	0%	0%	0%	**4.6%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	1825%	0%	-1%	0%	0%	0%	**2.0%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	1394%	0%	-1%	0%	0%	0%	**1.5%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	971%	0%	-1%	0%	0%	0%	**1.1%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	640%	-1%	-1%	0%	0%	0%	**0.6%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	387%	0%	-2%	0%	0%	0%	**0.3%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	131%	0%	-2%	0%	0%	0%	**0.1%**
2011	12%	0%	0%	0%	0%	129%	0%	-2%	0%	0%	0%	**0.5%**
2012	17%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	-2%	0%	0%	0%	**0.5%**
2013	27%	0%	0%	0%	0%	1460%	0%	-2%	0%	0%	0%	**1.7%**
2014	27%	0%	0%	0%	0%	1191%	0%	-2%	0%	0%	0%	**1.5%**
2015	68%	0%	-1%	0%	0%	1181%	0%	-2%	0%	0%	0%	**2.2%**

Onečišćujuća tvar	**HCB**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2009	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2010	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0.0%**
2011	27%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**1.4%**
2012	38%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**1.7%**
2013	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**2.0%**
2014	42%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**2.4%**
2015	81%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**4.1%**

Onečišćujuća tvar	**BC**											
SNAP sektor	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	1%	0%	0%	**0.4%**
1991	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	1%	0%	0%	**0.3%**
1992	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	1%	0%	0%	**0.2%**
1993	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	1%	0%	0%	**0.1%**
1994	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1%	0%	0%	**0.4%**
1995	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1%	0%	0%	**0.3%**
1996	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	1%	0%	0%	**0.3%**
1997	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1%	0%	0%	**0.3%**
1998	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	1%	0%	0%	**0.4%**
1999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	1%	0%	0%	**0.4%**
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	1%	0%	0%	**0.5%**
2001	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1%	0%	0%	**0.4%**
2002	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	**0.0%**
2003	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	**0.0%**
2004	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	**0.0%**
2005	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	**0.0%**
2006	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	**0.0%**
2007	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	**0.0%**
2008	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	**0.3%**
2009	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	**0.1%**
2010	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	**0.1%**
2011	15%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	**0.2%**
2012	25%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	-2%	1%	0%	0%	**0.0%**
2013	51%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	**0.3%**
2014	56%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	**0.4%**
2015	107%	0%	-15%	2%	0%	0%	-11%	3%	0%	0%	0%	**-2.6%**