

C:\Users\Administrador\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\slash civitta blue.png

TERŠALŲ, IŠMETAMŲ Į APLINKOS ORĄ KURO DEGINIMO SEKTORIUJE (IŠSKYRUS TRANSPORTĄ), NACIONALINĖS APSKAITOS VYKDYMO TIER 2 TIKSLUMO LYGIU EKSPERTINIO ĮVERTINIMO GALUTINĖ ATASKAITA

Galutinė ataskaita

2020

Šios studijos autoriai yra UAB Civitta (projekto vadovas Rolandas Gumuliauskas)

ir dr. Steigvilė Byčenkienė (ekspertė)

**SANTRUMPOS**

|  |  |
| --- | --- |
| EF | Emisijų koeficientai (angl. *Emission factor*) |
| GB | Techninis vadovas (angl. *Guidebook*) |
| NFR | Ūkio sektorių sąrašas angl. *Nomenclature for reporting* |
| EMEP/EEA | Europos stebėsenos ir vertinimo programa / Europos aplinkos agentūra  Angl. *European Monitoring and Evaluation Programme / European Environmental Agency* |
| CLRTAP | Tolimųjų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencija Angl. *Convention on Long-range Transboundary Air Pollution* |
| LRTAP | Tolimosios tarpvalstybinės oro teršalų pernašos Angl. *Long Range Transboundary Air Pollution* |
| SNAP | Selektyvi nomenklatūra oro taršai Angl. *Selected Nomenclature for Air Pollution* |
| ŠESD | Šiltnamio efektą sukeliančios dujos |
| CHP | Kogeneracinė šilumos ir elektros gamyba (angl. *Combined Heat and Power*) |
| PM | Kietosios dalelės (angl. particulate matter) |
| Gg | Gigagramai |
| Kt | Kilotonos |
| LMT | Lietuvos Mokslo taryba |
| TIPK | Taršos integruota prevencija ir kontrolė |
| AB | Akcinė bendrovė |
| MS | Microsoft |
| AAA / EPA | Aplinkos apsaugos agentūra (angl. Environmental protection agency) |
| AIVIKS | Aplinkos informacijos valdymo integruota kompiuterinė sistema |

Turinys

[1. Įvadas 10](#_Toc21103967)

[2. Viešoji elektros ir šilumos gamyba (NFR 1.A.1.A) 11](#_Toc21103968)

[2.1. Table 3.9 Tier 2 EF for 1.A.1.a, dry bottom boilers using coking coal, steam coal and sub-bituminous coal 11](#_Toc21103969)

[2.2. Table 3.10. Tier 2 EF for 1.A.1.a, wet and dry bottom boilers using brown coal/lignite 11](#_Toc21103970)

[2.3. Table 3.11. Tier 2 EF for 1.A.1.a, dry bottom boilers using residual oil 11](#_Toc21103971)

[2.4. Table 3.12 Tier 2 EF for 1.A.1.a, dry bottom boilers using natural gas 12](#_Toc21103972)

[2.5. Table 3.13 Tier 2 EF for 1.A.1.a, dry bottom boilers using wood waste 13](#_Toc21103973)

[2.6. Table 3.14 Tier 2 EF for 1.A.1.a, wet and dry bottom boilers using brown coal/lignite 14](#_Toc21103974)

[2.7. Table 3.15 Tier 2 EF for 1.A.1.a, fluid bed boilers using hard coal 14](#_Toc21103975)

[2.8. Table 3.16 Tier 2 EF for 1.A.1.a, fluid bed boilers using brown coal 14](#_Toc21103976)

[2.9. Table 3.17 Tier 2 EF for 1.A.1.a, gas turbines using gaseous fuels 14](#_Toc21103977)

[2.10. Table 3.18 Tier 2 EF for 1.A.1.a, gas turbines using gas oil 15](#_Toc21103978)

[2.11. Table 3.19 Tier 2 EF for 1.A.1.a, reciprocating engines using gas oil 15](#_Toc21103979)

[2.12. Table 3.20 Tier 2 EF for 1.A.1.a, reciprocating engines using natural gas 15](#_Toc21103980)

[2.13. Rekomendacijos 15](#_Toc21103981)

[3. Stacionarus deginimas namų ūkių sektoriuje (NFR 1.A.4.B.I) 16](#_Toc21103982)

[3.1. Table 3.12 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, fireplaces burning solid fuel (except biomass) 16](#_Toc21103983)

[3.2. Table 3.13 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, fireplaces burning natural gas 16](#_Toc21103984)

[3.3. Table 3.14 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, stoves burning solid fuel (except biomass) 16](#_Toc21103985)

[3.4. Table 3.15 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, boilers burning solid fuel (except biomass) 17](#_Toc21103986)

[3.5. Table 3.16 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, boilers burning natural gas 17](#_Toc21103987)

[3.6. Table 3.17 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, stoves burning liquid fuels 18](#_Toc21103988)

[3.7. Table 3.18 TIER 2 EF for 1.a.4.b.i, advanced stoves burning coal fuels 18](#_Toc21103989)

[3.8. Table 3.28 Tier 2 EF for non-residential sources, gas turbines burning natural gas 18](#_Toc21103990)

[3.9. Table 3.29 Tier 2 EF for non-residential sources, gas turbines burning gas oil 18](#_Toc21103991)

[3.10. Table 3.30 Tier 2 EF for non-residential sources, reciprocating engines burning gas fuels 19](#_Toc21103992)

[3.11. Table 3.40 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, conventional stoves burning wood and similar wood waste 19](#_Toc21103993)

[3.12. Table 3.39 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, open fireplaces burning wood 20](#_Toc21103994)

[3.13. Table 3.40-42 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, conventional/advanced and ecolabelled/high efficiency stoves burning wood and similar wood waste 20](#_Toc21103995)

[3.14. Table 3.43 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, conventional boilers < 50 kW burning wood and similar wood waste 20](#_Toc21103996)

[3.15. Table 3.44 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, pellet stoves and boilers burning wood pellets 21](#_Toc21103997)

[3.16. Rekomendacijos 21](#_Toc21103998)

[4. Stacionarus deginimas paslaugų sektoriuje (NFR 1.A.4.A.I) ir stacionarus deginimas žemės ūkyje, miškininkystės sektoriuje(NFR 1.A.4.C.I) 22](#_Toc21103999)

[4.1. Table 3.20 Tier 2 emission factors for small non-residential sources (>50 kWth to ≤ 1 MWth) boilers burning coal fuels 23](#_Toc21104000)

[4.2. Table 3.21 Tier 2 emission factors for non-residential sources, medium - size (>1 MWth to ≤ 50 MWth) boilers burning coal fuels 23](#_Toc21104001)

[4.3. Table 3.22 Tier 2 EF for non-residential sources, manual boilers <1MW burning coal fuels (advances) 23](#_Toc21104002)

[4.4. Table 3.23 Tier 2 emission factors for non-residential sources, automatic boilers <1MW burning coal fuels 24](#_Toc21104003)

[4.5. Table 3.24 Tier 2 emission factors for non-residential sources, medium - sized (>50 kWth to ≤ 1MWth) boilers liquid fuel 24](#_Toc21104004)

[4.6. Table 3.25 Tier 2 emission factors for non-residential sources, medium sized (>1 MWth to ≤50 MWth) boilers liquid fuel 24](#_Toc21104005)

[4.7. Table 3.26 Tier 2 emission factors for non-residential sources, medium-sized (>50kWth to ≤1 MWth) boilers burning natural gas 24](#_Toc21104006)

[4.8. Table 3.27 Tier 2 emission factors for non-residential sources, medium-sized (>1 MWth to ≤50 MWth) boilers burning natural gas 24](#_Toc21104007)

[4.9. Table 3.28 Tier 2 emission factors for non-residential sources, boilers burning natural gas, turbine 24](#_Toc21104008)

[4.10. Table 3.29 Tier 2 EF for non-residential sources, gas turbines burning gas oil 24](#_Toc21104009)

[4.11. Table 3.30 Tier 2 EF for non-residential sources, reciprocating engines burning gas fuels 25](#_Toc21104010)

[4.12. Table 3.31 Tier 2 EF for non-residential sources, reciprocating engines burning gas oil 25](#_Toc21104011)

[4.13. **Table 3.45** Tier 2 EF for non-residential sources, medium sized (>1 MWth to ≤50 MW) boilers wood; **Table 3.46** Tier 2 EF for non-residential sources, medium sized (>50 kWth to ≤1 MW) boilers wood (in the absence of information on manual feed 26](#_Toc21104012)

[4.14. **Table 3.47** Tier 2 EF for non-residential sources, manual boilers burning wood; **Table 3.48** Tier 2 EF for non-residential sources, automatic boilers burning wood 26](#_Toc21104013)

[4.15. Rekomendacijos 27](#_Toc21104014)

[5. Kitas stacionarus deginimas (įskaitant karyboje)(NFR 1.A.5.A) 28](#_Toc21104015)

[6. Kitas mobilus deginimas(NFR 1.A.5.B) 28](#_Toc21104016)

[7. Mobilus deginimaspaslaugų sektoriuje (NFR 1.A.4.A II), namų ūkiuose (NFR 1.A.4.B II), žemės ūkyje (NFR 1.A.4.C II), miškininkystėje (NFR 1.A.4.C II), žvejyboje (1.A.4.C III) ir pramonėje (NFR 1.A.2.G VII) 29](#_Toc21104017)

[7.1.1. Table 3-2 Tier 2 EF for off-road machinery 31](#_Toc21104018)

[8. Stacionarus deginimas geležies ir plieno pramonėje(nfr 1.a.2.a) 32](#_Toc21104019)

[9. Naftos perdirbimas(NFR 1.A.1.B) 33](#_Toc21104020)

[9.1. **Table 4-4** Tier 2 EF for 1.A.1.b, process furnaces using residual oil; **Table 4-6** Tier 2 EF for 1.A.1.b, process furnaces using natural gas 33](#_Toc21104021)

[9.2. Table 4-5 Tier 2 EF for 1.A.1.b, process furnaces using gas oil 34](#_Toc21104022)

[9.3. Table 4-7 Tier 2 EF for 1.A.1.b, stationary engines using natural gas (4-stroke lean burn gas engines) 34](#_Toc21104023)

[9.4. Tier 2 EF for 1.A.1.b, diesel engines using gas oil (reciprocating Engines (compression injection)) 34](#_Toc21104024)

[10. Išlakos iš naftos perdirbimo (NFR 1.B.2.A.IV) 35](#_Toc21104025)

[10.1. Table 3-2 Tier 2 EF for 1.B.2.a.iv Refining, storage, Fluid catalytic cracking - CO boiler (not installed) 35](#_Toc21104026)

[10.2. Table 3-3 Tier 2 EF for 1.B.2.a.iv Refining, storage, Fluid catalytic cracking - CO boiler 35](#_Toc21104027)

[10.3. Table 3-4 Tier 2 EF for 1.B.2.a.iv Refining, storage, Fluid coking units 35](#_Toc21104028)

[10.4. Table 3-5 Tier 2 EF for 1.B.2.a.iv Refining, storage, Sulphur recovery 35](#_Toc21104029)

[11. Fakelinių dujų deginimas (NFR 1.B.2.C) 36](#_Toc21104030)

[12. Geležies ir plieno gamyba (NFR 2.C.1) 36](#_Toc21104031)

[12.1. Table 3-12 Tier 2 EF for 2.C.1 Iron and steel production, pig iron production, abated by wSV (medium). 36](#_Toc21104032)

[12.2. Table 3-15 Tier 2 EF for 2.C.1 Iron and steel production, steel making, electric arc furnaces steel plant 36](#_Toc21104033)

[13. Stacionarus deginimas spalvotųjų metalų pramonėje (nfr 1.a.2.b) 37](#_Toc21104034)

[14. Spalvotųjų metalų gamyba (NFR 2.C.2–2.C.7.C) 37](#_Toc21104035)

[14.1. Geležies lydinių gamyba (2.C.2) 37](#_Toc21104036)

[14.2. Aliuminio gamyba (2.C.3) 37](#_Toc21104037)

[14.3. Magnio gamyba (2.C.4) 37](#_Toc21104038)

[14.4. Švino gamyba (2.C.5) 37](#_Toc21104039)

[14.5. Cinko gamyba (2.C.6) 38](#_Toc21104040)

[14.6. Kita (2.C.7) 38](#_Toc21104041)

[15. Stacionarus deginimas chemijos pramonėje (NFR 1.A.2.C) 39](#_Toc21104042)

[15.1. Rekomendacijos 40](#_Toc21104043)

[16. Chemikalų gamyba (NFR 2.B.1–2.B.10.A) 42](#_Toc21104044)

[16.1. Amoniako gamyba (NFR 2.B.1) 44](#_Toc21104045)

[16.1.1. Table 3-7 Tier 2 EF for 2.B.1 ammonia production, steam reforming 44](#_Toc21104046)

[16.1.2. Table 3-8 Tier 2 EF for 2.B.1 ammonia production, partial oxidation 44](#_Toc21104047)

[16.2. Azoto rūgšties gamyba (NFR 2.B.2) 45](#_Toc21104048)

[16.2.1. Table 3.9 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, low pressure process, no abatement 45](#_Toc21104049)

[16.2.2. Table 3.10 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, low pressure process, no abatement. 45](#_Toc21104050)

[16.2.3. Table 3.11 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, medium pressure process 45](#_Toc21104051)

[16.2.4. Table 3.12 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, high pressure process 45](#_Toc21104052)

[16.2.5. Table 3.13 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, direct strong acid process 45](#_Toc21104053)

[16.2.6. Table 3.14 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, low, medium and high pressure process, catalytic reduction 45](#_Toc21104054)

[16.2.7. Table 3.15 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, low, medium and high pressure process, extended absorption 46](#_Toc21104055)

[16.3. Adipo rūgšties gamyba (2.B.3) 46](#_Toc21104056)

[16.4. Kaprolaktamino, glioksalio ir glioksilo rūgšties gamyba (2.B.4) 46](#_Toc21104057)

[16.5. Karbido gamyba (2.B.5) 46](#_Toc21104058)

[17. Kita chemijos pramonė(NFR 2.B.10.A) 47](#_Toc21104059)

[17.1. Karbamidas 47](#_Toc21104060)

[17.1.1. Table 3.29 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, urea 47](#_Toc21104061)

[17.2. Amonio nitratas 47](#_Toc21104062)

[17.2.1. Table 3.27 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, ammonium nitrate 47](#_Toc21104063)

[17.3. Sieros rūgštis 47](#_Toc21104064)

[17.3.1. Table 3.21 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, sulphuric acid production, contact process without inter - mediate absorption (single absorption) 48](#_Toc21104065)

[17.3.2. Table 3.22 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, sulphuric acid production, contact process with inter - mediate absorption (double absorption). 48](#_Toc21104066)

[17.3.3. Table 3.23 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, sulphuric acid production, contact process with inter-mediate absorption (double absorption, decomposition plants, spent sulphuric acid). 48](#_Toc21104067)

[17.3.4. Table 3.24 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, sulphuric acid production, wet contact process (98% and 78 % sulphuric acid) 48](#_Toc21104068)

[17.3.5. Table 3.25 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, sulphuric acid production, wet/dry contact process with intermediate condensation/absorption. 49](#_Toc21104069)

[17.4. Juodosios anglies gamyba 49](#_Toc21104070)

[17.4.1. Table 3.30 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, carbon black production 49](#_Toc21104071)

[17.5. Grafito gamyba 49](#_Toc21104072)

[17.5.1. Table 3.31 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, graphite production 49](#_Toc21104073)

[17.6. Chloro gamyba 49](#_Toc21104074)

[17.6.1. Tables 3.32 – 3.34 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, chlorine production, mercury cell 49](#_Toc21104075)

[17.7. Fosforo trąšos 49](#_Toc21104076)

[17.7.1. Table 3.35 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, phosphate fertilisers 49](#_Toc21104077)

[17.8. Kiti gaminiai 50](#_Toc21104078)

[17.8.1. Table 3.36 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, ethylene and propylene production 50](#_Toc21104079)

[17.8.2. Tables 3.37-3.38 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, 1,2 dichloroethane + vinylchloride (balanced process, DCE unit) production 50](#_Toc21104080)

[17.8.3. Table 3.39 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polyethylene low density 50](#_Toc21104081)

[17.8.4. Table 3.40 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polyethylene high density 50](#_Toc21104082)

[17.1.14. **Table 3.41** Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polyvinylchloride, suspension PVC (S-PVC); **Table 3.42** Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polyvinylchloride, emulsion PVC (E-PVC). 51](#_Toc21104083)

[17.8.5. Table 3.43 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polypropylene 51](#_Toc21104084)

[17.8.6. Table 3.44 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, styrene 51](#_Toc21104085)

[17.8.7. Table 3.45 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polystyrene, general purpose polystyrene (GPPS) 51](#_Toc21104086)

[17.8.8. Table 3.46 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polystyrene, high impact polystyrene (HIPS) 51](#_Toc21104087)

[17.8.9. Table 3.47 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polystyrene, expandable polystyrene 51](#_Toc21104088)

[17.8.10. Table 3.48 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, styrene butadiene, styrene - butadiene latex and styrene - butadiene rubber (SBR) 52](#_Toc21104089)

[17.8.11. Table 3.49 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, styrene - butadiene latex 52](#_Toc21104090)

[17.8.12. Table 3.50 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, styrene - butadiene rubber (SBR) 52](#_Toc21104091)

[17.8.13. Table 3.51 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, ABS production 52](#_Toc21104092)

[17.9. Formaldehido produktų gamyba 52](#_Toc21104093)

[17.9.1. Table 3.52 Karbamido formaldehido dervos ir karbamido–melamino formaldehido dervos 52](#_Toc21104094)

[17.9.2. Table 3.53. Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, formaldehyde production, silver process, unabated 53](#_Toc21104095)

[17.9.3. Table 3.54 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, formaldehyde production, oxide process, unabated 53](#_Toc21104096)

[17.9.4. Table 3.55 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, formaldehyde production, silver process, abated 53](#_Toc21104097)

[17.9.5. Table 3.56 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, ethylbenzene (040518) 53](#_Toc21104098)

[17.9.6. Table 3.57 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, phthalic anhydride, using o - xylene as feed 53](#_Toc21104099)

[17.9.7. Table 3.58 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, phthalic anhydride, using naphthalene as feed 54](#_Toc21104100)

[17.9.8. Table 3.59 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, acrylonitrile 54](#_Toc21104101)

[17.9.9. Table 3.60 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, glyoxylic acid 54](#_Toc21104102)

[17.9.10. Table 3.61 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, pesticide production and other 54](#_Toc21104103)

[17.10. Kalcio amonio nitratas 54](#_Toc21104104)

[17.11. Statistikos departamento cheminių medžiagų analizė 54](#_Toc21104105)

[17.12. Kitų šalių praktika 56](#_Toc21104106)

[18. Stacionarus deginimas ne metalo mineralų pramonėje (NFR 1.A.2.F) 57](#_Toc21104107)

[18.1. Rekomendacijos 58](#_Toc21104108)

[19. Cemento gamyba (NFR 2.A.1) 59](#_Toc21104109)

[20. Kalkių gamyba (NFR 2.A.2) 60](#_Toc21104110)

[20.1.1. Table 3.2 Tier 2 EF for 2.A.2 Lime production (unabated). 60](#_Toc21104111)

[20.1.2. Table 3.3 Tier 2 EF for 2.A.2 Lime production (abated) 60](#_Toc21104112)

[21. Stiklo gamyba(NFR 2.A.3) 61](#_Toc21104113)

[21.1.1. Table 3.2 Tier 2 EF for 2.A.3 Glass production, flat glass 61](#_Toc21104114)

[21.1.2. Table 3.3 Tier 2 EF for 2.A.3 Glass production, container glass 61](#_Toc21104115)

[21.1.3. Table 3.4 Tier 2 EF for 2.A.3 Glass production, glass fibres 61](#_Toc21104116)

[21.1.4. Table 3.5 Tier 2 EF for 2.A.3 Glass production, glass wool 61](#_Toc21104117)

[21.1.5. Table 3.6 Tier 2 EF for 2.A.3 Glass production, other glass, lead crystal glass 61](#_Toc21104118)

[21.1.6. Table 3.7 Tier 2 EF for 2.A.3 Glass production, other glass, water glass 62](#_Toc21104119)

[22. Stogų dengimas (NFR 2.D.3.C) 63](#_Toc21104120)

[22.1.1. **Table 3.2** Tier 2 EF for 2.D.3.c, Asphalt roofing, dip saturator; **Table 3.3** Tier 2 EF for 2.D.3.c, Asphalt roofing, spray/dip saturator. 63](#_Toc21104121)

[23. Stacionarus deginimas maisto, popieriaus ir gėrimų pramonėje (1.a.2.e) 64](#_Toc21104122)

[23.1. Rekomendacijos 64](#_Toc21104123)

[24. Stacionarus deginimas kitose pramonės šakose (1.A.2.G.VIII) 65](#_Toc21104124)

[24.1. Rekomendacijos 66](#_Toc21104125)

[25. Celiuliozės ir popieriaus gamyba (NFR 2.H.1) 66](#_Toc21104126)

# Įvadas

Šioje ataskaitoje yra aprašomi teršalų išmetamų į aplinkos orą kuro deginimo sektoriuje (išskyrus transportą), nacionalinės apskaitos vykdymo Tier 2 tikslumo lygiu reikalingų įvesties duomenų surinkimo metu atlikti darbai bei pateikiami surinkti duomenys. Duomenų surinkimo ataskaitos tikslas yra nurodyti įvesties duomenų gavimo informacinius šaltinius, siūlomas metodikas bei papildomas pastabas.

Pagrindinis įvesties duomenų tikslas buvo sugretinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) apskaitos įvesties duomenis ir parinkti tinkamas taršos mažinimo technologijų tipus, siekiant tobulinti Nacionalinę apskaitą, į aplinkos orą išmetamų teršalų metiniams kiekiams apskaičiuoti taikant Europos aplinkos agentūros parengtame naujausios redakcijos Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo techniniame vadove (angl. *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook*) pateiktas Tier 2 tikslumo lygio metodikas.

Atsižvelgiant į AAA pateiktus klausimus dėl NOx taršos koeficientų taikymo kuro deginimo sektoriuje, teikiamas paaiškinimas. Rekomenduojame taikyti EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove 2016 m. (paskutinis atnaujinimas 2017 liepos mėn.) pateiktus emisijos faktorius nuo 1990 m. iki 2012 m., nes vadovo emisijų faktoriai atspindi pasaulio mastu atliekamus matavimus ir patikslinimus plataus spektro pasaulyje eksploatuojamų įrenginių, t.y. ne tik naujų įrenginių, bet ir senųjų. EMEP/EEA Techniniame vadove 2016 m. pateiktų kai kurių taršos šaltinių EF referuojami į 2006, 2010 ar net 1998 m. tyrimų rezultatus. Tas leidžia teigti, kad atspindimi ir seni, ir nauji įrenginiai. Be to ankstesnių metų EMEP/EEA Techninių vadovų versijos turi netgi ir žemesnio lygio taršos šaltinių detalizavimą, todėl senesnių versijų taikymas didintų neapibrėžtumo lygį. Rengiant šiltnamio dujų apskaitą vadovaujamasi tokia pačia rekomendacija, kurią suformulavo Tarpvyriausybinis klimato kaitos komitetas (IPCC), kad vadove pateikiami emisijų faktoriai privalo būti taikomi nuo 1990 m. Šiltnamio dujų apskaitoje vertinamos ne tik CO2, bet ir CH4 bei N2O, kurių EF irgi ženkliai priklauso nuo naudojamų technologijų, tačiau siekiant užtikrinti duomenų eilutės nuoseklumą taikoma griežta rekomendacija 2016 m. vadovo EF taikyti nuo 1990 m. Techninis progresas abejonių nekelia, tai įrodė ir LMT vidinių reikmių projekto rezultatai atliekant šiandien Lietuvoje eksploatuojamų įrenginių matavimus, kurių metu nustatytos EF vertės daugeliu atveju mažesnės už Techninio vadovo 2016 m. pateiktas vertes. Todėl ir rekomenduojame šias EF vertes taikyti nuo 2013 m.

Taip pat buvo susiekta su AB Orlen Ekologijos skyriumi dėl procentinio sieros kiekio mazute už 2018-2019 metus. Įmonės atstovai nurodė, jog minėti duomenys yra turimi Aplinkos Apsaugos Agentūros, kadangi yra nurodomi Agentūrai teikiamų aplinkosauginės ataskaitos 6 lentelėje. Atitinkamai, atsižvelgiant į tai, bei į ES lygiu sugriežtintus duomenų saugos reikalavimus atstovai atsisakė pateikti duomenis.

**Šios ataskaitos rengimo metu atlikti šie pagrindiniai duomenų surinkimo darbai:**

* Išanalizuotos taršos mažinimo technologijos nurodomos 2018-2019 metais pateiktuose TIPK paraiškose ir leidimuose[[1]](#footnote-1), [[2]](#footnote-2), [[3]](#footnote-3) (išanalizuotos 8 aktualios paraiškos/leidimai);
* Išanalizuota ir į analizę įtraukta ŠESD ataskaita už 2019 metus;
* Atnaujinti Lietuvos statistikos departamento duomenys (atsižvelgiant į tai, kad departamentas atlieka patikslinimus ir ankstesnių laikotarpių duomenims, ankstesnių laikotarpių duomenys ataskaitoje taip pat buvo atnaujinti);
* Susiekta su AB Orlen ekologijos skyriumi dėl duomenų pateikimo.
* Gauti veiklos aktyvumo duomenys iš Kauno Stiklas, Panevėžio stiklas bei AB Akmenės cementas[[4]](#footnote-4) ;
* Pratęsti III tarpinėje ataskaitoje atlikti skaičiavimai;
* Atliktas 1.A.4.a.i ir 1.A.4.c.i sektorių atskyrimas pridedamoje MS Excel byloje;
* Atliktos korekcijos pagal perkančiosios organizacijos komentarus.

Veiklos duomenys, surinkti atsižvelgiant į Techniniame vadove pateiktus subsektorius, ūkinės veiklos rūšis ir teršalų mažinimo technologijas pagal NFR kodus pateikti Microsoft Office Excel dokumente (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx). Minėtas dokumentas yra laikomas neatsiejama šios ataskaitos dalimi.

# Viešoji elektros ir šilumos gamyba[[5]](#footnote-5) (NFR 1.A.1.A)

Buvo atliktas empirinis tyrimas skirtas antrinių duomenų palyginamajai analizei, įvertinant 1.A.1.a sektoriuje taikytas teršalų mažinimo technologijas katiluose (kurių nominali šiluminė galia >=300 MW ir >= 50 ir < 300 MW) pagal pateiktų protokolų duomenis. Empirinis tyrimas ir apskaičiuotos EF vertės grindžiamos analogiškais metodais ir praktika taikoma užsienyje bei Lietuvoje vykdant ŠESD apskaitą. 1.A.1.a sektoriaus EF įvertinti kartu pateikiama atlikta analizė (kuri prilyginama studijai), o gautos EF vertės pagrindiniams teršalams laikomos eksperto pasiūlytoms vertėms ir gali būti naudojamos nacionalinei apskaitai (pagal poreikį).

1.A.1.A sektoriuje siekiant taikyti Tier 3 lygio metodiką, rekomenduota įrenginius diferencijuoti pagal EMEP/EEA 2016 Techninio vadovo rekomendacijas, skirstant į dvi grupes >=300 MW ir >= 50 ir < 300 MW, o patikslinus ir subalansavus duomenis pagal didelių taršos šaltinių ataskaitas ir Lietuvos Statistikos departamento pateiktus energijos ir kuro balanso duomenis atitinkamam kuro likučiui, rekomenduojama taikyti EMEP/EEA 2016 techninio vadovo Tier 2 vidutinės galios įrenginių taršos koeficientus. 1.A.1.A sektorius apima viešą elektros ir šilumos gamybą. Centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje, atsižvelgiant ne tik į katilinių, bet ir šiluminių elektrinių galią, **katilai kurių galia mažesnė nei 1 MW sudaro apie 1% bendroje įrengtos galios struktūroje.**

Žemiau aprašomos lentelės kiekvienam ūkio veiklos sektoriui ir taikytini/surinkti/apskaičiuoti įvesties duomenys 1990-2018 m., reikalingi emisijos faktorių iš EMEP/EEA Techninio vadovo (versija - 2017 liepa) lentelių 3.9-3.20 taikymui. Taip pat pateiktos nuorodos į duomenų surinkimo šaltinius.

## Table 3.9 Tier 2 EF for 1.A.1.a, dry bottom boilers using coking coal, steam coal and sub-bituminous coal[[6]](#footnote-6)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Įvairių rūšių anglys viešojoje elektros ir šilumos gamyboje minimuose katiluose, kurių nominali šiluminė galia >= 300 MW ir >= 50 ir < 300 MW nenaudojamos.

**2. Įvairių rūšių anglies, sudeginamos tokio tipo katiluose kiekis**: nedeginama.

**3.** **Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** nenaudojamos.

## Table 3.10. Tier 2 EF for 1.A.1.a, wet and dry bottom boilers using brown coal/lignite[[7]](#footnote-7)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Įvairių rūšių anglys viešojoje elektros ir šilumos gamyboje minimuose katiluose, kurių nominali šiluminė galia >= 300 MW ir >= 50 ir < 300 MW nenaudojamos.

**2. Įvairių rūšių anglies, sudeginamos tokio tipo katiluose kiekis**: nedeginama.

**3.** **Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** nenaudojamos.

## Table 3.11. Tier 2 EF for 1.A.1.a, dry bottom boilers using residual oil[[8]](#footnote-8)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Mazutas viešojoje elektros ir šilumos gamyboje deginamas stacionariuose katiluose, kurių nominali šiluminė galia >= 300 MW ir >= 50 ir < 300 MW nuo 1990 m. Siekiant nustatyti pagrindinių teršalų išmetamų į aplinkos orą kiekio ir kuro santykį (EF) atlikta didžiųjų taršos šaltinių pateiktų protokolų analizė 2006-2015 m. Nustatyta, kad mazutas buvo deginamas šešiuose deginimo įrenginiuose vykdant veiklą SNAP 010101 >= 300 MW (Kauno CHP, Lietuvos PP, Vilniaus E-2, Vilniaus E-3 ir AB Orlen Lietuva) ir 010102 >=50 ir <300 MW (Klaipėdos katilinė) ir <50 MW katilus (katilinės) veiklos procesus. Atlikta EF palyginamosios analizės studija leidžia taikyti nacionalines EF vertes (pagal poreikį).

**2. Mazuto kiekis, sudeginamas tokio tipo katiluose:** 2018 m. balandžio mėn. ataskaitoje dėl 1.A.1.a Viešoji elektros ir šilumos gamyba buvo rekomenduota taikyti T2 (1990-2005): AD - Lietuvos statistikos departamentas, EF - EMEP/EEA guidebook 2016 ir T3 (nuo 2006): AD ir EF - atitinkamų įrenginių lygyje (didelių taršos šaltinių ataskaitos) bei atlikti AD duomenų korekciją atsižvelgiant į Lietuvos Statistikos Departamento duomenis.

Prisegtame faile pateikti Lietuvos statistikos departamento duomenys už 1990-2018 m. laikotarpį, t.y. kuro sąnaudas viešojoje elektros ir šilumos gamyboje (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.1.a).

Nuo 2006 m. rekomenduojama taikyti AD ir EF atitinkamų įrenginių lygyje (remiantis didelių taršos šaltinių ataskaitomis, o nesant didelių taršos šaltinių ataskaitų, 1.A.1.A kategorijos veiklos duomenis įrenginio lygyje nuo 2016 m. galima rinkti iš metinių išmetamųjų ŠESD kiekio ataskaitų). Visų vertinamų taškinių šaltinių kuro sąnaudos turi būti tikslinamas ir balansuojamas pagal Lietuvos Statistikos departamento pateiktus energijos ir kuro balanso duomenis

Patikslinus ir subalansavus duomenis pagal didelių taršos šaltinių ataskaitas ir Lietuvos Statistikos departamento pateiktus energijos ir kuro balanso duomenis atitinkamam kuro likučiui, rekomenduojama taikyti EMEP/EEA guidebook 2016 Tier 2 vidutinės galios įrenginių EF.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** EMEP/EEA į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekio apskaitos vadove (2016) Tier 2 tikslumo lygio emisijų koeficientai (26 psl., 3–11 lentelė) pateikti jau atsižvelgiant į taikomas taršos mažinimo priemones (išskyrus SOx EF). 1990 – 2005 m. siūloma taikyti lentelėje nurodytas EF vertes, o nuo 2006 m. įgyvendinti Tier 3 apskaitą pagal teikiamus teršalų kiekius nurodytus viešųjų elektros ir šilumos gamybos įmonių kasmetinėse ataskaitose. 1990-2005 m. siūloma taikyti SOx EF vertę (430.21 g/GJ), gautą atlikus palyginamąją analizę mazutą deginančiuose katiluose vykdant 010101 (> = 300 MW) ir 010102 (>= 50 ir <300 MW) SNAP veiklas, vidutinė apskaičiuota SOx emisijos faktoriaus vertė, pagrįsta mazutą naudojančios viešosios elektrinės įrenginių lygio duomenimis (Tier 3) atitinka numatyto technologijos būdingo emisijos faktoriaus 95% patikimumo intervalo ribas. Nuo 2006 m. sunkiųjų metalų ir POT junginių EF lentelėje 3.11 turi būti koreguojami atsižvelgiant į apskaičiuotą aerozolio kietųjų dalelių kiekį taikant santykinį. Preliminariam KD10 ir KD2.5 išmetamam į aplinkos orą kiekiui apskaičiuoti taikytinas koeficientas nuo TSP EF vertės (~70 ir 55 %, atitinkamai). **Atkreiptinas dėmesys, kad aerozolio kietųjų dalelių EF priklauso nuo sieros kiekio mazute, todėl kintant sieros kiekiui kinta ir TSP EF vertė.** Išanalizuoti duomenys apie sieros kiekį mazute Lietuvos rinkoje (AB Orlen Lietuva).

## Table 3.12 Tier 2 EF for 1.A.1.a, dry bottom boilers using natural gas[[9]](#footnote-9)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Gamtinės dujos yra pagrindinis kuras, naudojamas centralizuoto šildymo sektoriuje katiluose, kurių nominali šiluminė galia >= 300 MW, >= 50 ir < 300 MW ir katilinėse (<50 MW). Gamtines dujas deginantys katilai yra stacionarūs. Nustatyta, kad gamtinės dujos buvo deginamos šešiuose deginimo įrenginiuose vykdant SNAP 010101 >= 300 MW (Kauno CHP, Lietuvos PP, Vilniaus E–2 ir Vilniaus E–3) SNAP 010102 >=50 ir <300 MW (Klaipėda CHP ir Petrašiūnai CHP), ir SNAP 010103 <50 MW (Panevėžio CHP) veiklos procesus. Palyginamoji įvertintų teršalų išmetamų į aplinkos orą kiekio (emisijos faktorių, EF) analizė pagal pateiktų protokolų duomenis pateikta įvadinėje ataskaitoje. Atlikta analizė prilyginama studijai, o gautos EF vertės laikomos eksperto pasiūlytoms vertėms ir gali būti naudojamos nacionalinei apskaitai (pagal poreikį).

**2. Gamtinių dujų, sudegintų tokio tipo katiluose kiekis:** 2018 m. balandžio mėn. ataskaitoje dėl 1.A.1.a Viešoji elektros ir šilumos gamyba buvo rekomenduota taikyti T2 (1990-2005): AD - Lietuvos statistikos departamentas, EF - EMEP/EEA guidebook 2016 ir T3 (nuo 2006): AD ir EF - atitinkamų įrenginių lygyje (didelių taršos šaltinių ataskaitos) bei atlikti AD duomenų korekciją atsižvelgiant į Lietuvos Statistikos Departamento duomenis.

Prisegtame faile pateikti Lietuvos statistikos departamento duomenys už 1990-2018 m. laikotarpį, t.y. kuro sąnaudas viešojoje elektros ir šilumos gamyboje (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.1.a).

Nuo 2006 m. rekomenduojama taikyti AD ir EF atitinkamų įrenginių lygyje (remiantis didelių taršos šaltinių ataskaitomis, o nesant didelių taršos šaltinių ataskaitų, 1.A.1.A kategorijos veiklos duomenis įrenginio lygyje nuo 2016 m. galima rinkti iš metinių išmetamųjų ŠESD kiekio ataskaitų). Visų vertinamų taškinių šaltinių kuro sąnaudos turi būti tikslinamas ir balansuojamas pagal Lietuvos Statistikos departamento pateiktus energijos ir kuro balanso duomenis

Patikslinus ir subalansavus duomenis pagal didelių taršos šaltinių ataskaitas ir Lietuvos Statistikos departamento pateiktus energijos ir kuro balanso duomenis atitinkamam kuro likučiui, rekomenduojama taikyti EMEP/EEA guidebook 2016 Tier 2 vidutinės galios įrenginių EF.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** 2006 – 2015 m. įrenginio lygmens duomenys (Tier 3) apima visus Lietuvoje gamtines dujas naudojančius deginimo įrenginius >= 300 MW, >= 50 ir < 300 MW ir <50 MW (katilinės). 1990 – 2005 m. technologijai ir kurui būdingi Tier 2 emisijos faktoriai gali būti taikomi remiantis EMEP/EEA į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekio apskaitos vadove 2016 pateikiama informacija (27 psl., 3–12 lentelė). Pateikti Tier 2 tikslumo lygio emisijų koeficientai atsižvelgiant į taikomas taršos mažinimo priemones.

## Table 3.13 Tier 2 EF for 1.A.1.a, dry bottom boilers using wood waste[[10]](#footnote-10)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Nuo 2012 m. Alytaus ir Panevėžio katilinėse (>=50 and <300 MW) pradėta naudoti biomasę. Nuo 2013 m. Šiaulių katilinėje pradėta naudoti biomasė, o nuo 2014 m. – Klaipėdos katilinėje. Lentelėje pateiktos EF vertės pritaikomos tik vidutinio galingumo katilams >=50 and <300 MW.

Atkreiptinas dėmesys, kad yra viešai prieinamos įrenginio lygio informacijos[[11]](#footnote-11). Visgi, atsižvelgiant į bendrą rekomendaciją 1.A.1.A sektoriuje įrenginius diferencijuoti pagal EMEP/EEA 2016 techninio vadovo rekomendacijas, skirstant į dvi grupes >=300 MW ir >= 50 ir < 300 MW, o likučiui taikyti EMEP/EEA guidebook 2016 Tier 2 vidutinės galios įrenginių EF. Atitinkamai, ši papildoma informacija papuola po įrenginiais kurių galia mažiau nei 50 MW.

**2. Biomasės, sudegintos tokio tipo katiluose kiekis:** 2018 m. balandžio mėn. ataskaitoje dėl 1.A.1.a Viešoji elektros ir šilumos gamyba buvo rekomenduota taikyti T2 (1990-2005): AD - Lietuvos statistikos departamentas, EF - EMEP/EEA guidebook 2016 ir T3 (nuo 2006): AD ir EF - atitinkamų įrenginių lygyje (didelių taršos šaltinių ataskaitos) bei atlikti AD duomenų korekciją atsižvelgiant į Lietuvos Statistikos Departamento duomenis.

Prisegtame faile pateikti Lietuvos statistikos departamento duomenys už 1990-2018 m. laikotarpį, t.y. kuro sąnaudas viešojoje elektros ir šilumos gamyboje (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.1.a).

Nuo 2006 m. rekomenduojama taikyti AD ir EF atitinkamų įrenginių lygyje (remiantis didelių taršos šaltinių ataskaitomis, o nesant didelių taršos šaltinių ataskaitų, 1.A.1.A kategorijos veiklos duomenis įrenginio lygyje nuo 2016 m. galima rinkti iš metinių išmetamųjų ŠESD kiekio ataskaitų). Visų vertinamų taškinių šaltinių kuro sąnaudos turi būti tikslinamas ir balansuojamas pagal Lietuvos Statistikos departamento pateiktus energijos ir kuro balanso duomenis

Patikslinus ir subalansavus duomenis pagal didelių taršos šaltinių ataskaitas ir Lietuvos Statistikos departamento pateiktus energijos ir kuro balanso duomenis atitinkamam kuro likučiui, rekomenduojama taikyti EMEP/EEA guidebook 2016 Tier 2 vidutinės galios įrenginių EF.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** 2012–2015 m. įrenginio lygmens duomenys (Tier 3) apima visus Lietuvoje biomasę naudojančius deginimo įrenginius >=50 ir <300 MW (katilinės) (SNAP 010202) ir 2013 – 2015 m. <50 MW (katilinės) (SNAP 010203).

**Įrenginio lygio >=50 ir <300 MW** 2012–2015 m. duomenys (Tier 3) apima visus Lietuvoje biomasę naudojančius deginimo įrenginius >=50 ir <300 MW (katilinės) (SNAP 010202). 1990 – 2011 m. technologijai ir kurui būdingi Tier 2 emisijos faktoriai gali būti taikomi remiantis EMEP/EEA į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekio apskaitos vadove 2016 pateikiama informacija. Atlikta įrenginio lygio į atmosferą išmetamų teršalų kiekių duomenų analizė parodė, kad TSP emisijos faktoriai kinta nuo 2,52 g/GJ iki 8,78 g/GJ, vidurkis – 5,29 g/GJ. Vidutinės TSP emisijos faktorių vertės biomasę naudojantiems deginimo įrenginiams >=50 ir <300 MW (katilinės) yra mažesnė daugiau nei 30 kartų, lyginant su numatytuoju technologijai būdingu emisijos faktoriumi (172 g/GJ).

1990-2011 technologijai ir kurui būdingi Tier 2 emisijos faktoriai gali būti taikomi remiantis 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadove (paskutinis atnaujinimas 2017 m. liepos mėn. (28 puslapis, 3-13 lentelė; pateikti Tier 2 tikslumo lygio EF jau atsižvelgiant į taikomas taršos mažinimo priemones), nuo 2012 m., taikyti Tier 3 apskaitos metodiką lygiagrečiai su išskaičiuotomis TSP EF vertėmis likutiniam biomasės kiekiui atlikus kuro suvartojimo balansavimą su Statistikos Departamento duomenimis. Tokiu atveju sunkiųjų metalų ir POT junginių vertės turi būti koreguojamos atsižvelgiant į numatytųjų EF santykį. 2019 metais bus įvertintas sunkiųjų metalų ir POT junginių koeficientai, atsižvelgiant į išskaičiuotas TSP vertes.

Atlikta didelių taršos šaltinių 2005-2015 m. ataskaitų analizė parodė, kad biomasę deginančių įrenginių taršos mažinimo įrenginių efektyvumas siekia 98-99 proc.

Biokuro įrenginiuose, kurių galia virš 50 MW, už multiciklonų yra įrengti ir eksploatuojami kondensaciniai ekonomaizeriai, jų efektyvumas 94-99 proc. Nuo 2013 m. paplitimas 100 proc.

## Table 3.14 Tier 2 EF for 1.A.1.a, wet and dry bottom boilers using brown coal/lignite[[12]](#footnote-12)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Lietuvoje akmens anglis nėra deginama katiluose, kurių galia didesnė negu 50 MW. Veikla nevyko jokiu laikotarpiu.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.15 Tier 2 EF for 1.A.1.a, fluid bed boilers using hard coal[[13]](#footnote-13)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Lietuvoje akmens anglis nėra deginama katiluose, kurių galia didesnė negu 50 MW. Veikla nevyko jokiu laikotarpiu.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.16 Tier 2 EF for 1.A.1.a, fluid bed boilers using brown coal[[14]](#footnote-14)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Lietuvoje akmens anglis nėra deginama katiluose, kurių galia didesnė negu 50 MW. Veikla nevyko jokiu laikotarpiu.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.17 Tier 2 EF for 1.A.1.a, gas turbines using gaseous fuels[[15]](#footnote-15)

Gamtinių dujų deginimas dujų turbinoje Lietuvoje vyksta nuo 2006 m., kuomet „Achemoje“ buvo įrengta kogeneracinė elektrinė ir AB Lifosoje. Didelių taršos šaltinių ataskaitose nėra pateiktos informacijos apie papildomai įdiegtus taršos mažinimo įrenginius, tačiau įvertinti įrenginio lygio emisijų faktoriai atspindi efektyvią įrenginių eksploataciją.

2012 m. Lietuvos elektrinėje pradėta eksploatuoti 455 MW kombinuoto ciklo dujinė turbina, atsižvelgiant į įrenginio galią priskirta įrenginiams virš 300 MW, t.y. Lietuvos elektrinei, ir rekomenduota taikyti T3 (nuo 2006): AD ir EF - atitinkamų įrenginių lygyje (didelių taršos šaltinių ataskaitos) bei ATL ataskaitų, būtent Lietuvos elektrinės ataskaitų, nes nėra galimybės identifikuoti kokia kuro dalis deginta būtent KCDT, o kuri kituose Lietuvos elektrinės įrenginiuose.

## Table 3.18 Tier 2 EF for 1.A.1.a, gas turbines using gas oil[[16]](#footnote-16)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Lietuvoje gazoliai nėra deginami katiluose, kurių galia didesnė negu 50 MW. Veikla nevyko jokiu laikotarpiu. Vidaus degimo stūmokliniai varikliai naudojami tik energetikos įmonių savųjų reikmių poreikių tenkinimui.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.19 Tier 2 EF for 1.A.1.a, reciprocating engines using gas oil[[17]](#footnote-17)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Lietuvoje gazoliai nėra deginami katiluose, kurių galia didesnė negu 50 MW. Veikla nevyko jokiu laikotarpiu. Vidaus degimo stūmokliniai varikliai naudojami tik energetikos įmonių savųjų reikmių poreikių tenkinimui.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

## **3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.Table 3.20 Tier 2 EF for 1.A.1.a, reciprocating engines using natural gas[[18]](#footnote-18)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Vidaus degimo stūmokliniai varikliai naudojami kogeneraciniuose įrenginiuose deginančiuose biodujas. Biodujos kogeneraciniuose įrenginiuose Lietuvoje pradėtos deginti nuo 2004 m.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** šie įrenginiai yra mažesnės nei 50 MW galios, todėl AD – Lietuvos statistikos departamentas, EF - EMEP/EEA guidebook 2016.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** EMEP/EEA į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekio apskaitos vadove (2016) Tier 2 tikslumo lygio emisijų koeficientai (36 psl., 3–20 lentelė) pateikti jau atsižvelgiant į taikomas taršos mažinimo priemones.

## Rekomendacijos

Nuo 2016 m. viešosios elektros ir šilumos gamybos įmonės nebeteikia didelių taršos šaltinių ataskaitų pagal SNAP kodus, o pateikia informaciją AIVIKS sistemoje, tačiau AIVIKS sistemoje pateikiamos informacijos detalumas neleidžia įvertinti emisijų faktoriaus įrenginio lygyje, todėl siekiant taikyti Tier3 apskaitos metodiką reikėtų užtikrinti didelių taršos šaltinių ataskaitų pateikimą AAA.

2018 m. balandžio mėn. ataskaitoje dėl 1.A.1.a Viešoji elektros ir šilumos buvo rekomenduota taikyti T2 (1990-2005): AD - Lietuvos statistikos departamentas, EF - EMEP/EEA guidebook 2016 ir T3 (nuo 2006): AD ir EF - atitinkamų įrenginių lygyje (didelių taršos šaltinių ataskaitos) bei atlikti AD duomenų korekciją atsižvelgiant į LSD duomenis.

Prisegtame faile pateikti Lietuvos statistikos departamento duomenys už 1990-2018 m. laikotarpį, t.y. kuro sąnaudas viešojoje elektros ir šilumos gamyboje. 1990-2005 m. laikotarpyje rekomenduojama taikyti šiuos veiklos duomenys ir atitinkamus EF iš EMEP/EEA guidebook 2016 (lentelės 3-11, 3-12 ir 3-13). Lentelėse 3-11, 3-12 ir 3-13 pateikti EF apima įrenginius, kurių galia >=300 MW ir >=50 – < 300 MW. EMEP/EEA guidebook 2016 EF 1.A.1.a nėra labiau diferencijuoti, o atlikta didelių taršos šaltinių ataskaitų analizė rodo, kad šie įrenginiai apima beveik visą 1.A.1.a kuro suvartojimą.

Nuo 2006 m. rekomenduojama taikyti AD ir EF atitinkamų įrenginių lygyje (remiantis didelių taršos šaltinių ataskaitomis, o nesant didelių taršos šaltinių ataskaitų, 1.A.1.A kategorijos veiklos duomenis įrenginio lygyje nuo 2016 m. galima rinkti iš metinių išmetamųjų ŠESD kiekio ataskaitą[[19]](#footnote-19) ). Visų vertinamų taškinių šaltinių kuro sąnaudos turi būti tikslinamas ir balansuojamas pagal Lietuvos Statistikos departamento pateiktus energijos ir kuro balanso duomenis.

Patikslinus ir subalansavus duomenis pagal didelių taršos šaltinių ataskaitas ir Lietuvos Statistikos departamento pateiktus energijos ir kuro balanso duomenis atitinkamam kuro likučiui, rekomenduojama taikyti EMEP/EEA guidebook 2016 Tier 2 vidutinės galios įrenginių EF.

EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove 2016 m. (paskutinis atnaujinimas 2017 liepos mėn.) pateiktus emisijos faktorius rekomenduojama taikyti nuo 1990 m. iki 2012 m., nes vadovo emisijų faktoriai atspindi pasaulio mastu atliekamus matavimus ir patikslinimus plataus spektro pasaulyje eksploatuojamų įrenginių, t.y. ne tik naujų įrenginių, bet ir senųjų. Rengiant šiltnamio dujų apskaitą vadovaujamasi tokia pačia rekomendacija, kurią suformulavo Tarpvyriausybinis klimato kaitos komitetas (IPCC), kad vadove pateikiami emisijų faktoriai privalo būti taikomi nuo 1990 m.

Taikant apskaičiuotus arba nacionalinius KD2.5 ir KD10 emisijos faktorius privaloma perskaičiuoti sunkiųjų metalų EF pagal proporcijas nuo PM2.5/PM10 taikomas 2016 m. EMEP/EEA vertinimo vadove.

**Taršos mažinimo priemonių efektyvumas:** Didesnės galios biokuro įrenginiuose naudojami multiciklonai, t,y, mažų ciklonų blokas, kurių efektyvumas yra 85 – 95 proc., kai dalelių dydis didesnis už 10 μm. Multiciklonų efektyvumas yra didesnis nei ciklonų. Tokiu būdu KD10 galima taikyti taip pat 95 %.

Biokuro įrenginiuose, kurių galia virš 50 MW, už multiciklonų yra įrengti ir eksploatuojami kondensaciniai ekonomaizeriai, jų efektyvumas 94-99 proc. Nuo 2013 m. paplitimas 100 proc.

# Stacionarus deginimas namų ūkių sektoriuje[[20]](#footnote-20) (NFR 1.A.4.B.I)

Per pastarąjį dešimtmetį namų ūkių skaičius Lietuvoje išlieka stabilus, vidutiniškai - 1,3 mln. namų ūkių.

## Table 3.12 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, fireplaces burning solid fuel (except biomass)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Atviruose ir uždaruose židiniuose kietasis kuras (išskyrus biomasę) nedeginamas. Tokie rezultatai taip pat pateikiami IIASA modelyje 2010 ir 2015 m.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.13 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, fireplaces burning natural gas

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Židiniuose gamtinės dujos deginamos dujiniuose dalinai ir pilnai uždarytuose židiniuose, tačiau jų paplitimas itin nedidelis. Tokie rezultatai taip pat pateikiami IIASA modelyje 2010 ir 2015 m.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.14 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, stoves burning solid fuel (except biomass)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Krosnys namų ūkyje naudojamos šildyti patalpoms, vandeniui, maistui gaminti. Tier 2 apskaitos metodui įgyvendinti reikia kuro sąnaudų namų ūkyje išskaidymo iš bendro šalies balanso pagal būdingų technologijų rūšių kuro sąnaudas (nagrinėjamoje lentelėje - krosnyse). Informacija apie kuro sąnaudas tokiu agregavimo lygmeniu šiuo metu Lietuvoje nėra prieinama. Siekiant nustatyti procentinį pasiskirstymą pagal naudojamas technologijas, būtina atlikti išsamius papildomus tyrimus. Tačiau atsižvelgiant į ribotą informaciją apie būdingų technologijų kuro sąnaudas yra tikslinga naudoti namų ūkio kuro sąnaudoms skirtą numatytąjį skirstymą, apimantį pagrindines šio sektoriaus technologijas (židiniai, katilai ir krosnys) pagal duomenis, gautus iš IIASA GAINS modelio. Šie duomenys yra pagrįsti 2010 m. tyrimais ir atspindi 28 ES valstybių narių svertinius vidurkius. 2015 m. metų duomenys atspindi EU-16 svertinius vidurkius. Vidutinis technologijų paskirstymo pagal technologijos tipą santykis 2010 ir 2015 m., grindžiamas IIASA GAINS modeliu, pateiktas lentelėje 2 2.

**2. Kietojo kuro (išskyrus biomasę), sudeginto krosnyse kiekis:** Procentinis pasiskirstymas pagal technologijas leidžia suskaidyti bendras šalies kuro sąnaudas į būdingų technologijos rūšių kuro sąnaudas. Kietasis kuras (išskyrus biomasę), naudojamas namų ūkio sektoriuje krosnyse sudaro 48 proc. Nuo 2010 m. dalis kietojo kuro (išskyrus biomasę) namų ūkio krosnyse naudojimas sumažėjo nuo 48 iki 44% (atskiras paskirstymas nurodytas koksui, rudosioms anglims ir lignitui (žr. Lentelė 1). Kuro sąnaudas prieš taikant EF reikia agreguoti į „kietojo kuro“ grupę. Kuro sunaudojimas nuo 1990 m. pateiktas Statistikos Departamente (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.4.b).

Lentelė NAMŲ ŪKIO KIETOJO KURO SĄNAUDŲ (IŠSKYRUS BIOMASĘ) SUSKAIDYMAS PAGAL PAGRINDINES TECHNOLOGIJŲ RŪŠIS, PAGRĮSTAS GAINS MODELIU)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Technologijos tipas** | **2010 m.** | **2015 m.** |
| Židiniai | 0% | 0% |
| Namų ūkio katilai (automatinis kuro padavimas) | 1% | 1% |
| Namų ūkio katilai (rankinis kuro padavimas) | 51% | 55%; 11%\*; 100%\*\* |
| Krosnys | 48% | 44%; 88%\*; 0%\*\* |

\*Koksas; \*\*Rudoji anglis, lignitas

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** EMEP/EEA į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekio apskaitos vadove (2016) pateikti Tier 2 tikslumo lygio emisijų koeficientai (49 psl., 3–14 lentelė) atsižvelgiant į taikomas taršos mažinimo priemones.

## Table 3.15 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, boilers burning solid fuel (except biomass)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Katilai namų ūkyje naudojami šildyti patalpoms. Tier 2 apskaitos metodui įgyvendinti reikia kuro sąnaudų namų ūkyje išskaidymo iš bendro šalies balanso pagal būdingų technologijų rūšių kuro sąnaudas (nagrinėjamoje lentelėje – katilai, <=50 kW). Informacija apie kuro sąnaudas tokiu agregavimo lygmeniu šiuo metu Lietuvoje nėra prieinama. Siekiant nustatyti procentinį pasiskirstymą pagal naudojamas technologijas, būtina atlikti išsamius papildomus tyrimus. Tačiau atsižvelgiant į ribotą informaciją apie būdingų technologijų kuro sąnaudas yra tikslinga naudoti namų ūkio kuro sąnaudoms skirtą numatytąjį skirstymą, apimantį pagrindines šio sektoriaus technologijas (židiniai, katilai ir krosnys) pagal duomenis, gautus iš IIASA GAINS modelio. Šie duomenys yra pagrįsti 2010 m. tyrimais ir atspindi 28 ES valstybių narių svertinius vidurkius. 2015 m. metų duomenys atspindi EU-16 svertinius vidurkius. Vidutinis technologijų paskirstymo pagal technologijos tipą santykis 2010 ir 2015 m., grindžiamas IIASA GAINS modeliu, pateiktas lentelėje 2-2.

**2. Kietojo kuro (išskyrus biomasę), sudeginto krosnyse kiekis:** Procentinis pasiskirstymas pagal technologijas leidžia suskaidyti bendras šalies kuro sąnaudas į būdingų technologijos rūšių kuro sąnaudas. Kietasis kuras (išskyrus biomasę), naudojamas namų ūkio sektoriuje katiluose sudaro 51 proc. Nuo 2015 m. dalis kietojo kuro (išskyrus biomasę) namų ūkio katiluose naudojimas išaugo iki 55% (atskiras paskirstymas nurodytas koksui, rudosioms anglims ir lignitui (Lentelė 2.4 1). Kuro sąnaudas prieš taikant EF reikia agreguoti į „kietojo kuro“ grupę, išskyrus medieną. Kietojo kuro (išskyrus biomasę) sunaudojimas pateiktas Statistikos Departamente (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.4.b).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** EMEP/EEA į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekio apskaitos vadove (2016) pateikti Tier 2 tikslumo lygio emisijų koeficientai (50 psl., 3–15 lentelė) atsižvelgiant į taikomas taršos mažinimo priemones. Siūloma taikyti lentelėje nurodytas EF vertes.

## Table 3.16 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, boilers burning natural gas

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Dujiniai katilai namų ūkyje naudojami šildyti patalpoms, todėl kuro sąnaudų namų ūkyje išskaidymo iš bendro šalies balanso pagal būdingų technologijų rūšių kuro balanso nereikia taikyti.

**2. Gamtinių dujų, sudegintų tokio tipo katiluose kiekis:** Procentinis pasiskirstymas pagal technologijas nereikalingas. Gamtinių dujų sunaudojimas nuo 1990 m. pateiktas Statistikos Departamente (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.4.b).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** EMEP/EEA į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekio apskaitos vadove (2016) pateikti Tier 2 tikslumo lygio emisijų koeficientai (51 psl., 3–16 lentelė) atsižvelgiant į taikomas taršos mažinimo priemones. Siūloma taikyti lentelėje nurodytas EF vertes.

LMT vidinių reikmių projekto metu atlikti matavimai parodė, kad mažos galios (<50 kW) gamtinių dujų modernūs katilai pasižymi maža oro teršalų emisija, todėl nuo 2013 m. rekomenduojama taikyti nacionalines emisijų faktorių vertes, kurios nustatytos eksperimentiniu būdu ir atspindi pastaruoju metu Lietuvoje naudojamų kuro deginimo technologijų pasiskirstymą ir amžių.

## Table 3.17 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, stoves burning liquid fuels

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Krosnys, kuriuose deginamas skystas kuras naudojamos patalpų šildymui.

**2. Skystojo kuro, sudeginto krosnyse kiekis:** Kuro sąnaudas prieš taikant EF reikia agreguoti į „skystojo kuro“ grupę. Skystojo kuro sunaudojimas pateiktas Statistikos Departamente (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.4.b).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** EMEP/EEA į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekio apskaitos vadove (2016) pateikti Tier 2 tikslumo lygio emisijų koeficientai (52 psl., 3–17 lentelė) atsižvelgiant į taikomas taršos mažinimo priemones. Siūloma taikyti lentelėje nurodytas EF vertes.

## Table 3.18 TIER 2 EF for 1.a.4.b.i, advanced stoves burning coal fuels

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Krosnys deginančios anglis dažniausiai naudojamos patalpų šildymui.

**2. Anglies kiekis sudegintas naujesnio tipo krosnyse:** nėra žinomas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Naujesnio tipo krosnyse dėl konstrukcijos padidėja efektyvumas (beveik 70% esant pilnai apkrovai) palyginti su įprastomis. Laikoma, kad technologijos paplitimas yra mažas.

## Table 3.28 Tier 2 EF for non-residential sources, gas turbines burning natural gas

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Dujiniai katilai (dujų turbina) ne namų ūkyje naudojami šildyti patalpoms, todėl 1.A.4.b.ii namų ūkyje kuro sąnaudų išskaidymo iš bendro šalies balanso pagal būdingų technologijų rūšių kuro balanso nereikia taikyti. Taikomi EF iš Lentelės 3.16 (pagal poreikį). Veikla nevykdoma.

**2. Dujų kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.29 Tier 2 EF for non-residential sources, gas turbines burning gas oil

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Gazolis dujų turbinoje nedeginamas namų ūkyje, dažniausiai katiluose skirtuose skystam kurui deginti, todėl siūlomi skystojo kuro EF (Lentelė 3.17).

**2. Gazolio kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** Gazolio sunaudojimas šildymui pateiktas Statistikos Departamente (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.4.b). Sumuojamas su kitais skystais kurais.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** EMEP/EEA į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekio apskaitos vadove (2016) pateikti Tier 2 tikslumo lygio emisijų koeficientai (52 psl., 3–17 lentelė) atsižvelgiant į taikomas taršos mažinimo priemones. Siūloma taikyti lentelėje nurodytas EF vertes skirtas skystam kurui.

## Table 3.30 Tier 2 EF for non-residential sources, reciprocating engines burning gas fuels

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Gamtinės dujos tokio tipo katiluose nedeginamos.

**2. Dujų kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.40 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, conventional stoves burning wood and similar wood waste

Atsižvelgiant į didelį PM emisijų paplitimą daugelyje šalių, kietosios biomasės deginimo emisijoms vertinti parengta metodika buvo įtraukta į EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninį vadovą 2016 m. (paskutinis atnaujinimas 2017 liepos mėn.). Ši metodika leidžia paskirstyti numatytąsias technologijas, siekiant taikyti Tier 2 EF kietosios biomasės deginimui šiame sektoriuje. Numatytieji faktoriai, leidžiantys paskirstyti bendrąsias kietosios biomasės sąnaudas pagal skirtingas įrenginių rūšis, yra nustatomi pagal GAINS modelio duomenis. Skirstymas apskaičiuojamas paskirstant energijos balansą tarp stacionaraus deginimo namų ūkiuose, stacionaraus deginimo paslaugų sektoriuje ir kitų sektorių. Paskirstymą tarp krosnių ir katilų buvo pasiūlytas IIASA ir aptartas su šalimis konsultacijų metu. Biomasės sąnaudų stacionaraus deginimo namų ūkiuose skirstymas pagal pagrindines technologijų rūšis remiantis GAINS modeliu Lietuvai yra pateiktas žemiau (žr. Lentelė 2).

Lentelė BIOMASĖS NAUDOJIMO SEKTORIUJE STACIONARUS DEGINIMAS NAMŲ ŪKIUOSE SUSKAIDYMAS PAGAL PAGRINDINES TECHNOLOGIJŲ RŪŠIS, PAGRĮSTAS GAINS MODELIU

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Metai** | **Židiniai** | **Šildymo krosnis** | **Individualaus namo katilas (automatinis kuro padavimas, <50 kW)** | **Individualaus namo katilas (rankinio kuro užkrovimo, <50 kW)** | **Vidutinis automatinis katilas (1-50 MW)** | **Vidutinis rankinio kuro užkrovimo katilas (<1 MW)** |
| 2000 | 8% | 47% | 0% | 38% | 4% | 4% |
| 2005 | 7% | 47% | 2% | 39% | 3% | 2% |
| 2010 | 7% | 47% | 3% | 38% | 4% | 2% |

**Pastabos:** 1) 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovas. Paskutinis atnaujinimas 2017 m. liepos mėn. (76–78 puslapiai, lentelės 3.36–3.38).

Siekiant tiksliau apskaičiuoti oro taršą iš stacionaraus deginimo namų ūkiuose, reiktų atlikti papildomas apklausas, siekiant nustatyti šaliai būdingą kuro naudojimą pagal technologijos rūšį. Alternatyvus būdas būtų atlikti šildymo įrenginių apklausas gamintojų ir pardavėjų apklausas, tačiau tokiu atveju būtų įvertinti tik naujai parduodami įrenginiai. Kita galimybė – atlikti išsamius energijos poreikio modeliavimo tyrimus arba energijos taupymo tyrimus, arba klimato kaitos mažinimo studiją. Siekiant gauti geriausią stacionaraus deginimo namų ūkiuose sektoriuje naudojamų įrenginių įvertinimą, duomenys iš skirtingų šaltinių turėtų būti palyginti atsižvelgiant į jų neapibrėžtumus. Atsižvelgiant į didelius įvardintų metodų kaštus, rekomenduojama kuro dalis iš bendro balanso išskirti vadovautis aukščiau pateikiamu technologijų pasiskirstymu (žr. Lentelė 2).

## Table 3.39 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, open fireplaces burning wood

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Mediena židiniuose deginama, tačiau paplitimas nėra didelis.

**2. Medienos sudegintas tokio tipo katiluose:** Medienos sunaudojimas pateiktas Statistikos Departamente (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.4.b). Kuro dalį reikia išskirti iš bendro balanso pagal aukščiau pateikiamą paskirstymą (žr. Lentelė 2).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** EMEP/EEA į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekio apskaitos vadove (2016) pateikti Tier 2 tikslumo lygio emisijų koeficientai (82 psl., 3–39 lentelė) atsižvelgiant į taikomas taršos mažinimo priemones. Siūloma taikyti lentelėje nurodytas EF vertes skirtas atviruose židiniuose deginamam kurui. Uždaro tipo židinių emisijoms apskaičiuoti reikėtų taikyti 3-41 lentelę, tačiau jų kiekis nėra žinomas.

## Table 3.40-42 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, conventional/advanced and ecolabelled/high efficiency stoves burning wood and similar wood waste

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Nors tikslus paskirstymas nežinomas, laikoma, kad didžioji dauguma krosnių Lietuvoje yra seno tipo, todėl naudojami EF pateikti įprastoms krosnims.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.43 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, conventional boilers < 50 kW burning wood and similar wood waste

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Patalpų šildymui skirtuose katiluose mediena naudojama plačiai (iki 40 proc.).

**2. Dujų kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** Kuro sąnaudas prieš taikant EF reikia agreguoti į „medienos“ grupę. Įvairių rūšių medienos sunaudojimas pateiktas Statistikos Departamente (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.4.b). Siekiant tiksliau apskaičiuoti oro taršą iš stacionaraus deginimo namų ūkiuose, reiktų atlikti papildomas apklausas, siekiant nustatyti šaliai būdingą kuro naudojimą pagal technologijos rūšį. Alternatyvus būdas būtų atlikti šildymo įrenginių apklausas gamintojų ir pardavėjų apklausas, tačiau tokiu atveju būtų įvertinti tik naujai parduodami įrenginiai. Kita galimybė – atlikti išsamius energijos poreikio modeliavimo tyrimus arba energijos taupymo tyrimus, arba klimato kaitos mažinimo studiją. Siekiant gauti geriausią stacionaraus deginimo namų ūkiuose sektoriuje naudojamų įrenginių įvertinimą, duomenys iš skirtingų šaltinių turėtų būti palyginti atsižvelgiant į jų neapibrėžtumus. Atsižvelgiant į didelius įvardintų metodų kaštus, rekomenduojama kuro dalis iš bendro balanso išskirti vadovautis aukščiau pateikiamu technologijų pasiskirstymu (žr. Lentelė 2).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Taršos mažinimo priemonės nenaudojamos, išskyrus numatytas pačiame kuro deginimo įrenginyje.

LMT vidinių reikmių projekto metu atlikti matavimai parodė, kad mažos galios (<50 kW) biokuro modernūs katilai pasižymi maža kietųjų dalelių emisija, ypatingai katilai turintys valdiklius ir gebantys lanksčiai valdyti kuro ir oro tiekimą, todėl nuo 2013 m. rekomenduojama taikyti nacionalines emisijų faktorių vertes, kurios nustatytos eksperimentiniu būdu ir atspindi pastaruoju metu Lietuvoje naudojamų kuro deginimo technologijų pasiskirstymą ir amžių.

## Table 3.44 Tier 2 EF for 1.A.4.b.i, pellet stoves and boilers burning wood pellets

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Medienos granulės naudojamos automatinio pakrovimo katiluose.

**2. Medienos granulių kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** Kuro sąnaudos 100 proc. priskiriamos prie automatinio pakrovimo katilų, tačiau sunaudojimas nėra pateiktas Statistikos Departamente.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** laikoma, kad netaikomos.

## Rekomendacijos

EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove 2016 m. (paskutinis atnaujinimas 2017 liepos mėn.) pateiktus emisijos faktorius rekomenduojama taikyti nuo 1990 m. iki 2012 m., nes vadovo emisijų faktoriai atspindi pasaulio mastu atliekamus matavimus ir patikslinimus plataus spektro pasaulyje eksploatuojamų įrenginių, t.y. ne tik naujų įrenginių, bet ir senųjų. Rengiant šiltnamio dujų apskaitą vadovaujamasi tokia pačia rekomendacija, kurią suformulavo Tarpvyriausybinis klimato kaitos komitetas (IPCC), kad vadove pateikiami emisijų faktoriai privalo būti taikomi nuo 1990 m.

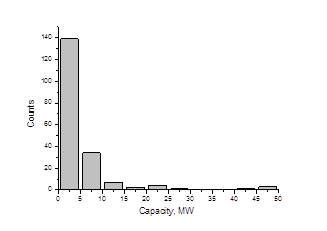
Atsižvelgiant į LMT vidinių reikmių projekto rezultatus, nuo 2013 m. rekomenduojama taikyti nacionalines emisijų faktorių vertes, kurios nustatytos eksperimentiniu būdu ir atspindi pastaruoju metu Lietuvoje naudojamų kuro deginimo technologijų pasiskirstymą ir amžių. Eksperimentiniu būdu nustatytos vyraujančių kuro rūšių emisijų faktorių vertės yra ženkliai mažesnės už standartines reikšmes nurodytas 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove taikant Tier 2 lygį. Tai būtent siejama su tuo, kad EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove pateiktos emisijų faktorių vertės atspindi platų spektrą ir įvairaus amžiaus pasaulyje eksploatuojamų įrenginių.

# Stacionarus deginimas paslaugų sektoriuje[[21]](#footnote-21) (NFR 1.A.4.A.I) ir stacionarus deginimas žemės ūkyje, miškininkystės sektoriuje[[22]](#footnote-22) (NFR 1.A.4.C.I)

Šis sektorius apima stacionarių kurą deginančių įrenginių veiklą paslaugų sektoriuje, kurių šiluminė galia yra ≤50 MW. Veikla iš esmės apima deginimą mažesnio masto degimo įrenginiuose ir katilinėse. Mažesni degimo įrenginiai daugiausia skirti šildymui ir karšto vandens tiekimui. Antrinė veikla apima kuro naudojimą maisto gaminimui. Taikymas gali būti paskirstytas atsižvelgiant į bendrą įrenginio dydį ir deginimo technologijas: katilai skirti patalpų šildymui (> 50 kW) ir mažesnio pajėgumo kogeneracinę šilumos ir elektros gamybą (CHP).

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Technologijos stacionaraus deginimo paslaugų, žemės ūkio ir miškininkystės sektoriuose apima dvi kategorijas: (1) nominali šiluminė galia yra > 50 kW, bet mažesnė nei 1 MW ir (2) didesnė nei 1 MW ir mažesnė kaip 50 MW.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** Remiantis kuro deginimo technologijų struktūros analizės rezultatais galima daryti prielaidą, kad pagrindinis technologinis skirtumas yra kuro tipas ir technologijos dydis: >50 kW ir <1 MW – 80%, >1 MW ir <50 MW – 20%. Klasifikavimas pagal technologijos dydį atspindi skirtingas emisijos charakteristikas mažesniems ir didesniems įrenginiams.

Įvairių rūšių kuro sunaudojimas pateiktas Statistikos Departamente (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.4.a.i,c.i).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** laikoma, kad netaikomas. Iš mažų kurą deginančių įrenginių į atmosferą išmetamų teršalų kiekis yra svarus dėl didelio naudojamų katilų skaičiaus, skirtingų deginimo technologijų rūšių ir efektyvumo. Dujinių ir skystųjų degalų atveju į atmosferą išmetimų teršalų kiekiai nėra ženkliai didesni lyginant su stambiais įrenginiais dėl degalų kokybės ir degiklių bei katilų konstrukcijos.

LMT vidinių reikmių projekto metu buvo nustatyta, kad teršalų mažinimo technologijos naudojamos tik stacionariuose įrenginiuose, kuriuose deginamas biokuras arba akmens anglis. Atliktų eksperimentinių matavimų metu buvo nustatyta, kad mažos galios akmens anglį deginančiuose įrenginiuose visur yra įrengti ciklonai. Ciklonai savo konstrukcijoje neturi jokių judamųjų dalių bei filtruojančiųjų paviršių, reikalaujančių nuolatinio aptarnavimo. Ciklonas veikia išcentrinės jėgos principu, todėl stambiosios dalelės nusėda, o smulkiosios su dūmų srautu keliauja toliau. Tad tradicinių ciklono įrenginių veikimo trūkumas yra nepakankamas dujų srauto išvalymas nuo skirtingo dispersiškumo kietųjų dalelių. Naudojant ciklonus efektyviai nusodinamos stambiosios kietosios dalelės, o smulkiosios, t.y. mažesnės nei 10 µm skersmens nėra efektyviai sugaudomos.

Mažos galios biokuro įrenginiuose, taip pat naudojami ciklonai. Didesnės galios biokuro įrenginiuose naudojami multiciklonai, t,y, mažų ciklonų blokas, kurių efektyvumas yra 85 – 95 proc., kai dalelių dydis didesnis už 10 μm. Multiciklonų efektyvumas yra didesnis nei ciklonų, todėl atsižvelgiant į aukštą teršalų mažinimo efektyvumą multiciklonai yra plačiai taikomi. Įprastai šiuos valymo įrenginius rekomenduojama naudoti pirminiam dūmų valymui, o po jų naudoti rankovinius ar elektrostatinius filtrus. Elektrostatiniai filtrai (nusodintuvai) užtikrina kietųjų dalelių atskyrimą iki 98-99 proc. Šių filtrų valymo efektyvumas mažiausiai priklauso nuo kietųjų dalelių dydžio. Tai didelis jų privalumas, lyginant su kitais valymo metodais. Tačiau bendrieji elektrostatinių nusodintuvų įrengimo ir eksploatacijos kaštai yra dideli [4], todėl jie nėra plačiai diegiami. Atrinktose įmonėse atliekant eksperimentinius matavimus nustatyta, kad dūmų valymui taikomi tik ciklonai arba multiciklonai.

Biokuro įrenginiuose, kurių galia virš 10 MW ir daugiau, už multiciklonų yra įrengti ir eksploatuojami kondensaciniai ekonomaizeriai. Kondensacinis ekonomaizeris atlieka dvi funkcijas - pirma, leidžia maksimaliai efektyviai panaudoti gaminamą šilumą ir nešvaistyti jos per kaminą, antra, maksimaliai išvalyti išeinančius dūmus, iš jų pašalinant lakiuosius pelenus ir smulkiąsias kietąsias daleles. Ekonomaizeryje dūmai purkštukų pagalba yra apipurškiami vandens-kondensato mišiniu, todėl dūmai atvėsta iki 45-50o C temperatūros ir išeina pro kaminą. Likusios kietosios dalelės nusėdusios vandens-kondensato mišinyje, papuola į įrengtus nusodintuvus, kur laikui bėgant nusėda visas purvas ir lieka išvalytas kondensatas. Purvas siurblių pagalba išpumpuojamas ir utilizuojamas. Tokia sistema veikia nuolat dirbant katilinei, tokiu būdu yra užtikrinamas aukštas ir smulkiųjų kietųjų dalelių teršalų mažinimo efektyvumas.

**Apibendrinant:** Iki 10 MW biokuro, durpių ir anglies deginimo stacionarūs įrenginiai turi ciklonus. Ciklonų paplitimas prasidėjo nuo 2000 m. – 20 proc., 2005 m. – 80 proc., nuo 2013 m. – 100 proc (GAINS ir LMT projekto rezultatų sinergija). Kaip pagrindinis tradicinių ciklono įrenginių veikimo trūkumas yra nepakankamas dujų srauto nuo skirtingo dispersiškumo kietųjų dalelių, ypač mažesnių nei 10 μm skersmens, išvalymas. Kai dalelių dydis didesnis už 10 μm, ciklono valymo efektyvumas siekia 80 – 85 %. Tokiu būdu KD10 galima taikyti taip pat 85 %.

Didesnės galios biokuro įrenginiuose naudojami multiciklonai, t,y, mažų ciklonų blokas, kurių efektyvumas yra 85 – 95 proc., kai dalelių dydis didesnis už 10 μm. Multiciklonų efektyvumas yra didesnis nei ciklonų. Tokiu būdu KD10 galima taikyti taip pat 95 %.

Biokuro įrenginiuose, kurių galia virš 10 MW ir daugiau, už multiciklonų yra įrengti ir eksploatuojami kondensaciniai ekonomaizeriai, jų efektyvumas 94-99 proc. Nuo 2013 m. paplitimas 100 proc.

## Table 3.20 Tier 2 emission factors for small non-residential sources (>50 kWth to ≤ 1 MWth) boilers burning coal fuels

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Kietojo kuro (subbituminių akmens anglių) deginimo paslaugų ir žemės ūkyje, miškininkystės sektoriuose Tier 2 emisijos faktoriai pateikti 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovo (2017 m. liepos mėn.) 55 psl., 3–20 ir 56 psl., 3–21 lentelėse.

## Table 3.21 Tier 2 emission factors for non-residential sources, medium - size (>1 MWth to ≤ 50 MWth) boilers burning coal fuels

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Kietojo kuro (subbituminių akmens anglių) deginimo paslaugų ir žemės ūkyje, miškininkystės sektoriuose Tier 2 emisijos faktoriai pateikti 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovo (2017 m. liepos mėn.) 55 psl., 3–20 ir 56 psl., 3–21 lentelėse.

## Table 3.22 Tier 2 EF for non-residential sources, manual boilers <1MW burning coal fuels (advances)

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Laikoma, kad paplitimas yra labai mažas.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.23 Tier 2 emission factors for non-residential sources, automatic boilers <1MW burning coal fuels

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Siekiant išskaidyti pagal kuro pakrovimo tipą, naudotinas būdas pateiktas skyriuje 3.11. (žr. Lentelė 2).

## Table 3.24 Tier 2 emission factors for non-residential sources, medium - sized (>50 kWth to ≤ 1MWth) boilers liquid fuel

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Skystųjų kurų paslaugų, žemės ūkio ir miškininkystės sektoriuose Tier 2 emisijos faktoriai pateikti 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovo (2017 m. liepos mėn.) 60 psl., 3–25 ir 59 psl., 3–24 lentelėse.

## Table 3.25 Tier 2 emission factors for non-residential sources, medium sized (>1 MWth to ≤50 MWth) boilers liquid fuel

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Skystųjų kurų paslaugų, žemės ūkio ir miškininkystės sektoriuose Tier 2 emisijos faktoriai pateikti 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovo (2017 m. liepos mėn.) 60 psl., 3–25 ir 59 psl., 3–24 lentelėse.

## Table 3.26 Tier 2 emission factors for non-residential sources, medium-sized (>50kWth to ≤1 MWth) boilers burning natural gas

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Gamtinių dujų paslaugų ir žemės ūkyje, miškininkystės sektoriuose Tier 2 emisijos faktoriai pateikti 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovo (2017 m. liepos mėn.) 61 psl., 3–26 ir 62 psl., 3–27 lentelėse.

## Table 3.27 Tier 2 emission factors for non-residential sources, medium-sized (>1 MWth to ≤50 MWth) boilers burning natural gas

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Gamtinių dujų paslaugų ir žemės ūkyje, miškininkystės sektoriuose Tier 2 emisijos faktoriai pateikti 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovo (2017 m. liepos mėn.) 61 psl., 3–26 ir 62 psl., 3–27 lentelėse.

## Table 3.28 Tier 2 emission factors for non-residential sources, boilers burning natural gas, turbine

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Veikla nevykdoma.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.29 Tier 2 EF for non-residential sources, gas turbines burning gas oil

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Veikla nevykdoma. Gazolio emisijos vertinamos taikant skystųjų kurų EF.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.30 Tier 2 EF for non-residential sources, reciprocating engines burning gas fuels

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Veikla nevykdoma.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3.31 Tier 2 EF for non-residential sources, reciprocating engines burning gas oil

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Veikla nevykdoma.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** nėra deginamos.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## **Table 3.45** Tier 2 EF for non-residential sources, medium sized (>1 MW to ≤50 MW) boilers wood; **Table 3.46** Tier 2 EF for non-residential sources, medium sized (>50 kW to ≤1 MW) boilers wood (in the absence of information on manual feed

Lentelėse 3.45 ir 3.46 pateikti EF taikomi, neturint informacijos apie technologijų pasiskirstymą tarp automatinio ir rankinio pakrovimo tipo. Šiuos EF galima taikyti atsižvelgiant į Europos Komisijos studijoje[[23]](#footnote-23) pasiūlytą technologijų struktūrą pagal katilo galią (žr. žemiau).

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Mediena plačiai naudojama tokio tipo katiluose. Šiuo metu tikslus procentinis pasiskirstymas tarp rankinio ir automatinio pakrovimo tipų technologijų nėra žinomas,

**2. Medienos kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** Taikant Tier 2 reikia išskaidyti bendras šalies kuro sąnaudas į kuro sąnaudas pagal katilų galią. Atsižvelgiant į ribotą informaciją apie konkretaus dydžio technologijų kuro sąnaudas, yra tikslinga naudoti Europos Komisijos studijoje pasiūlytą technologijų atskyrimą. Šioje studijoje yra siūlomas toks technologijos atskyrimas pagal katilo galią: **80% nuo >50 kW iki <1 MW ir 20% nuo >1 MW iki <50 MW.** Toks procentinis atskyrimas pagal katilo dydį leidžia įvertinti bendras šalies kuro sąnaudas pagal technologijų galią.

Kuro sunaudojimas nuo 1990 m. pateiktas Statistikos Departamente (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.4.a,c).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas**: mažos galios biokuro įrenginiuose naudojami ciklonai, o didesnės galios biokuro įrenginiuose naudojami multiciklonai. Biokuro įrenginiuose, kurių galia virš 10 MW ir daugiau, už multiciklonų yra įrengti ir eksploatuojami kondensaciniai ekonomaizeriai. Kondensacinis ekonomaizeris atlieka dvi funkcijas - pirma, leidžia maksimaliai efektyviai panaudoti gaminamą šilumą, antra, maksimaliai išvalyti išeinančius dūmus, iš jų pašalinant lakiuosius pelenus ir smulkiąsias kietąsias daleles. Tokiu būdu yra užtikrinamas aukštas smulkiųjų kietųjų dalelių teršalų mažinimo efektyvumas.

**Apibendrinant:** Iki 10 MW biokuro, durpių ir anglies deginimo stacionarūs įrenginiai turi ciklonus. Ciklonų paplitimas prasidėjo nuo 2000 m. – 20 proc., 2005 m. – 80 proc., nuo 2013 m. – 100 proc (GAINS ir LMT projekto rezultatų sinergija). Kaip pagrindinis tradicinių ciklono įrenginių veikimo trūkumas yra nepakankamas dujų srauto nuo skirtingo dispersiškumo kietųjų dalelių, ypač mažesnių nei 10 μm skersmens, išvalymas. Kai dalelių dydis didesnis už 10 μm, ciklono valymo efektyvumas siekia 80 – 85 %. Tokiu būdu KD10 galima taikyti taip pat 85 %.

Didesnės galios biokuro įrenginiuose naudojami multiciklonai, t,y, mažų ciklonų blokas, kurių efektyvumas yra 85 – 95 proc., kai dalelių dydis didesnis už 10 μm. Multiciklonų efektyvumas yra didesnis nei ciklonų. Tokiu būdu KD10 galima taikyti taip pat 95 %.

Biokuro įrenginiuose, kurių galia virš 10 MW ir daugiau, už multiciklonų yra įrengti ir eksploatuojami kondensaciniai ekonomaizeriai, jų efektyvumas 94-99 proc. Nuo 2013 m. paplitimas 100 proc.

## **Table 3.47** Tier 2 EF for non-residential sources, manual boilers burning wood (<1 MW); **Table 3.48** Tier 2 EF for non-residential sources, automatic boilers burning wood (<1 MW)

Lentelėse 3.47 ir 3.48 pateikti EF taikomi, žinant pasiskirstymą tarp automatinio ir rankinio pakrovimo tipo technologijų, kurių galia mažiau nei 1 MW. Šiuos EF galima taikyti atsižvelgiant į Europos Komisijos studijoje[[24]](#footnote-24) pasiūlytą technologijų struktūrą (žr. žemiau) ir žinant katilų, kurių galia mažiau nei 1 MW proporciją tarp rankinio ir automatinio pakrovimo tipų. Kadangi šiuo metu tikslus procentinis pasiskirstymas tarp rankinio ir automatinio pakrovimo tipų nėra žinomas, todėl rekomenduojama taikyti lentelėje 3.46 pateiktus EF, kurių galia mažiau 1MW.

**1. Tokio tipo katilų naudojimo sritys:** Tokio tipo katiluose plačiai naudojama mediena, tačiau šiuo metu tikslus procentinis pasiskirstymas tarp rankinio ir automatinio pakrovimo tipų technologijų nėra žinomas.

**2. Medienos kiekis sudegintas tokio tipo katiluose:** Taikant Tier 2 reikia išskaidyti bendras šalies kuro sąnaudas į kuro sąnaudas pagal katilų galią ir pagal pakrovimo tipą. Atsižvelgiant į ribotą informaciją apie konkretaus dydžio technologijų kuro sąnaudas, galima naudoti Europos Komisijos studijoje pasiūlytą technologijų atskyrimą. Šioje studijoje yra siūlomas toks technologijos atskyrimas pagal katilo galią: **80% nuo >50 kW iki <1 MW ir 20% nuo >1 MW iki <50 MW.** Toks procentinis atskyrimas pagal katilo dydį leidžia įvertinti bendras šalies kuro sąnaudas pagal technologijų galią. Siekiant toliau paskirstyti įrenginius, kurių galia mažiau nei 1 MW pagal rankinio ir automatinio pakrovimo tipus galima atsižvelgti į 3.11 skyriuje 2 lentelėje pateiktą informaciją (2 lentelėje pateiktas biomasės naudojimo pasiskirstymas pagal skirtingus technologijų tipus remiantis GAINS modeliu). Remiantis šia informacija galima daryti prielaidą, kad paslaugų sektoriuje naudojami mažesnės nei 1 MW biomasės įrenginių 70% sudaro automatinio pakrovimo ir 30% sudaro rankinio pakrovimo. Šios prielaidos buvo validuotos interviu su Lietuvos energetikos instituto ekspertais metu bei remiantis jų turima informacija apie kurą deginančius įrenginius Lietuvoje. Kuro sunaudojimas nuo 1990 m. pateiktas Statistikos Departamente (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.4.a.c).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas**: mažos galios biokuro įrenginiuose naudojami ciklonai, o didesnės galios biokuro įrenginiuose naudojami multiciklonai.

**Apibendrinant:** Iki 10 MW biokuro, durpių ir anglies deginimo stacionarūs įrenginiai turi ciklonus. Ciklonų paplitimas prasidėjo nuo 2000 m. – 20 proc., 2005 m. – 80 proc., nuo 2013 m. – 100 proc (GAINS ir LMT projekto rezultatų sinergija). Kaip pagrindinis tradicinių ciklono įrenginių veikimo trūkumas yra nepakankamas dujų srauto nuo skirtingo dispersiškumo kietųjų dalelių, ypač mažesnių nei 10 μm skersmens, išvalymas. Kai dalelių dydis didesnis už 10 μm, ciklono valymo efektyvumas siekia 80 – 85 %. Tokiu būdu KD10 galima taikyti taip pat 85 %.

## Rekomendacijos

EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove 2016 m. (paskutinis atnaujinimas 2017 liepos mėn.) pateiktus emisijos faktorius rekomenduojama taikyti nuo 1990 m. iki 2012 m., nes vadovo emisijų faktoriai atspindi pasaulio mastu atliekamus matavimus ir patikslinimus plataus spektro pasaulyje eksploatuojamų įrenginių, t.y. ne tik naujų įrenginių, bet ir senųjų. Rengiant šiltnamio dujų apskaitą vadovaujamasi tokia pačia rekomendacija, kurią suformulavo Tarpvyriausybinis klimato kaitos komitetas (IPCC), kad vadove pateikiami emisijų faktoriai privalo būti taikomi nuo 1990 m.

Atsižvelgiant į LMT vidinių reikmių projekto rezultatus, nuo 2013 m. rekomenduojama taikyti nacionalines emisijų faktorių vertes, kurios nustatytos eksperimentiniu būdu ir atspindi pastaruoju metu Lietuvoje naudojamų kuro deginimo technologijų pasiskirstymą ir amžių. Eksperimentiniu būdu nustatytos vyraujančių kuro rūšių emisijų faktorių vertės yra ženkliai mažesnės už standartines reikšmes nurodytas 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove taikant Tier 2 lygį. Tai būtent siejama su tuo, kad EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove pateiktos emisijų faktorių vertės atspindi platų spektrą ir įvairaus amžiaus pasaulyje eksploatuojamų įrenginių.

Taikant apskaičiuotus arba nacionalinius KD2.5 ir KD10 emisijos faktorius privaloma perskaičiuoti sunkiųjų metalų EF pagal proporcijas nuo PM2.5/PM10 taikomas 2016 m. EMEP/EEA vertinimo vadove.

# Kitas stacionarus deginimas (įskaitant karyboje)[[25]](#footnote-25) (NFR 1.A.5.A)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Kuro sąnaudų duomenys apie stacionarų deginimą karyboje nėra išskirti atskirai. Statistinės ataskaitos yra pagrįstos kuro tiekėjų pateikta informacija, todėl duomenys apie degalų sunaudojimą stacionariame deginime karyboje įtraukiami į kategoriją Stacionarus deginimas paslaugų sektoriuje. Visos emisijos turėtų būti pateikiamos kaip „nevyksta/netaikoma“.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

# Kitas mobilus deginimas[[26]](#footnote-26) (NFR 1.A.5.B)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** LTO duomenų apie karinių oro pajėgų judėjimą nėra, todėl karinės aviacijos emisijų įvertinimui gali būti taikomas paprastas metodas. Pirmas karybos emisijų įvertinimas gali būti atliktas naudojant duomenis apie karybos kuro sąnaudas bei taikant Tier 2 emisijos faktorius nuo 1990 m.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** sunaudoto kuro kiekis pateikiamas statistikos departamento (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.5.B).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

# Mobilus deginimas[[27]](#footnote-27) paslaugų sektoriuje (NFR 1.A.4.A II), namų ūkiuose (NFR 1.A.4.B II), žemės ūkyje (NFR 1.A.4.C II), miškininkystėje (NFR 1.A.4.C II), žvejyboje (1.A.4.C III) ir pramonėje (NFR 1.A.2.G VII)

Šiame skyriuje pateikiami keli mobilūs šaltiniai. Šiame skyriuje pateikiamos įrangos rūšys yra įtrauktos į šias NFR kategorijas:

* Mobilus deginimas paslaugų sektoriuje (NFR 1.A.4.a. ii);
* Mobilus deginimas namų ūkiuose (NFR 1.A.4.b ii);
* Mobilus deginimas žemės ūkyje, miškininkystėje (NFR 1.A.4.c ii);
* Kuro deginimas nacionalinėje žvejyboje (NFR 1.A.4.c iii)
* Mobilus deginimas pramonėje (NFR 1.A.2.g vii).

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Ne kelių transportas naudojamas daugelyje ūkio veiklų (paslaugų, namų ūkiuose, žemės ūkiuose, miškininkystėje ir žvejyboje, pramonėje). Duomenis apie ne kelių transporto priemones (kiekį, rūšį ir amžių) reikia paskirstyti pagal ūkio veiklas.

**2. Dyzelino ir benzino kiekis sudegintas tokio tipo transporto priemonėse:** Kuro suvartojimas (nuo 1990 m.), pateiktas Statistikos departamente pagal ūkio veiklas. Pačios transporto priemonės nuo 2013 m. turi būti papildomai paskirstomos Tier 2 ir Tier 3 metodikose pagal transporto priemonių amžių ir technologijų rūšis, siekiant pritaikyti tinkamus emisijų koeficientus.

Duomenys (visų ūkio veiklų atskirai) turi būti paskirstyti iš bendrų degalų sąnaudų pagal variklio technologinius lygmenis (žr. Lentelė 3 - Lentelė 8) kiekvieniems metams, pradedant nuo 2013 m. (nes duomenys apie transporto priemonių amžių Lietuvoje yra prieinami tik nuo 2013 m.) (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.4.mobile 1.A.2.g,viii). Lentelėse pateikti įvesties parametrai apskaitos algoritmui[[28]](#footnote-28):

Kur:

* = teršalo emisijų masė per apskaitos periodą;
* = j tipo kuro sunaudojimas įrangos kategorijoje C, technologijos tipui t;
* = vidutinis emisijų koeficientas teršalus i kuro tipe j, įrangos kategorijoje C, technologijos tipui t;
* i = teršalo tipas;
* j = kuro tipas[[29]](#footnote-29);
* t = ne kelių transporto priemonės technologija[[30]](#footnote-30).

Lentelė SEKTORIŲ 1.A.4.A.II IR 1.A.2.G II VIDUTINĖS BŪDINGOSIOS METINĖS DEGALŲ SĄNAUDOS (%) PAGAL VARIKLIO AMŽIŲ IR APSKAITOS METUS DYZELINU VAROMAM NE KELIŲ TRANSPORTU

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
| <1981 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1981–1990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1991–Etapas I | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Etapas I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Etapas II | 29 | 18 | 7 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Etapas IIIA | 58 | 62 | 66 | 60 | 52 | 45 | 37 | 26 |
| Etapas IIIB | 8 | 16 | 24 | 25 | 27 | 28 | 29 | 29 |
| Etapas IV | 0 | 0 | 1 | 8 | 15 | 23 | 30 | 37 |
| Etapas V | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |

Lentelė SEKTORIAUS 1.A.4.C.II VIDUTINĖS BŪDINGOSIOS METINĖS DEGALŲ SĄNAUDOS (%) PAGAL VARIKLIO AMŽIŲ IR APSKAITOS METUS DYZELINU VAROMAM NE KELIŲ TRANSPORTUI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
| <1981 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1981–1990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1991–Etapas I | 42 | 36 | 31 | 26 | 22 | 17 | 13 | 8 |
| Etapas I | 9 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Etapas II | 18 | 18 | 18 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| Etapas IIIA | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Etapas IIIB | 7 | 12 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 |
| Etapas IV | 0 | 0 | 4 | 10 | 16 | 22 | 28 | 31 |
| Etapas V | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |

Lentelė SEKTORIAUS 1.A.2.G.VII VIDUTINĖS BŪDINGOSIOS METINĖS DEGALŲ SĄNAUDOS (%) PAGAL VARIKLIO AMŽIŲ IR APSKAITOS METUS DYZELINU VAROMAM NE KELIŲ TRANSPORTUI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
| <1981 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1981–1990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1991–Etapas I | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Etapas I | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Etapas II | 29 | 18 | 7 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Etapas IIIA | 58 | 62 | 66 | 60 | 52 | 45 | 37 | 26 |
| Etapas IIIB | 8 | 16 | 24 | 25 | 27 | 28 | 29 | 29 |
| Etapas IV | 0 | 0 | 1 | 8 | 15 | 23 | 30 | 37 |
| Etapas V | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |

Lentelė SEKTORIŲ 1.A.4.A.II , 1.A.4.B.II AND 1.A.4.C.II VIDUTINĖS BŪDINGOSIOS METINĖS DEGALŲ SĄNAUDOS (%) PAGAL VARIKLIO AMŽIŲ IR APSKAITOS METUS DVITAKTĖMS BENZINU VAROMAM NE KELIŲ TRANSPORTO PRIEMONĖMS

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
| 1981–1990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1991–Etapas I | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Etapas I | 27 | 27 | 18 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Etapas II | 63 | 73 | 82 | 92 | 100 | 100 | 90 | 85 |
| Etapas V | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 15 |

Lentelė SEKTORIŲ 1.A.4.A.II , 1.A.4.B.II AND 1.A.4.C.II VIDUTINĖS BŪDINGOSIOS METINĖS DEGALŲ SĄNAUDOS (%) PAGAL VARIKLIO AMŽIŲ IR APSKAITOS METUS KETURTAKTĖMS BENZINU VAROMAM NE KELIŲ TRANSPORTO PRIEMONĖMS

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
| 1981–1990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1991–Etapas I | 25 | 17 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Etapas I | 23 | 22 | 18 | 18 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| Etapas II | 52 | 61 | 74 | 82 | 91 | 100 | 92 | 90 |
| Etapas V | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 10 |

## Table 3-2 Tier 2 EF for off-road machinery

Paskirsčius kuro sąnaudas pagal transporto priemonių amžių ūkio veiklose kiekvienos technologijos grupė dauginama iš EF (2016 m. EMEP/EEA vadovas, 30 psl. Lentelė 3-2).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

# Stacionarus deginimas geležies ir plieno pramonėje[[31]](#footnote-31) (nfr 1.a.2.a)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Geležies ir plieno pramonė užima labai nedidelę dalį Lietuvos apdirbamojoje pramonėje. Lietuvos statistikos departamentas 1990 – 2007 m. laikotarpio šios veiklos duomenis įtraukė į Kitas nenurodytas pramonės šakas ir tik nuo 2008 m. veiklos duomenis teikia atskirai geležies ir plieno pramonei. Dėl šios priežasties geležies ir plieno pramonės emisijos yra nurodomos Kitose pramonės šakose, siekiant užtikrinti laiko eilučių nuoseklumą.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

# Naftos perdirbimas[[32]](#footnote-32) (NFR 1.A.1.B)

UAB ORLEN Lietuva yra vienintelė Baltijos šalyse veikianti naftos perdirbimo bendrovė. Naftos perdirbimo gamykla kasmet perdirba maždaug 10 mln. tonų žalios naftos. Ši įmonė yra vienas svarbiausių benzino ir dyzelino tiekėjų Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje. Įmonė gamina Lietuvoje naudojamą benziną, reaktyvinį žibalą, gazolį, dyzeliną, mazutą ir suskystintas naftos dujas. Išvardinto kuro rūšių importas sudaro tik nedidelę Lietuvoje naudojamo kuro dalį.

## **Table 4-4** Tier 2 EF for 1.A.1.b, process furnaces using residual oil; **Table 4-6** Tier 2 EF for 1.A.1.b, process furnaces using natural gas

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Vykdant1.A.1.b veiklos procesus dažniausiai deginamas mazutas ir nesuskystintos naftos dujos. EMEP/EEA techniniame vadove pateikiami tik keli 0103 SNAP kodai (žr. Lentelė 9), neskaidant pagal veiklas.

Lentelė PATEIKTI ĮRENGINIO LYGIO EMISIJŲ DUOMENYS PAGAL NFR 1.A.1.B NAFTOS PERDIRBIMAS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SNAP** | **1.A.1.b Naftos perdirbimas** | **Kuras** | **Nurodytos emisijos** |
| **010301** | Deginimo įrenginys >=300 MW | Mazutas / Nesuskystintos naftos dujos | NOx, SOx, CO, TSP, NMVOC |
| **010302** | Deginimo įrenginys >=50 ir <300 MW | Mazutas / Nesuskystintos naftos dujos | NOx, SOx, CO, TSP, NMVOC |
| **010303** | Deginimo įrenginys <50 MW | Nesuskystintos naftos dujos | NOx, SOx, CO, NMVOC |

Nuo 2006 m. įrenginio lygio veiklos duomenys pateikti AAA didelių taškinių šaltinių ataskaitose. Didelių taškinių šaltinių ataskaitose nurodyti UAB ORLEN Lietuva naudoto kuro sandaros duomenys pateikti žemiau (žr. Lentelė 10). Nuo 2014 m. visos trys katilų rūšys naudoja tik nesuskystintas naftos dujas.

Lentelė 1.A.1.B NAFTOS PERDIRBIMAS SEKTORIUJE NAUDOTO KURO SANDARA, %

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Katilai** | **Kuras** | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** |
| Deginimo įrenginys >=300 MW | Mazutas | 36.3 | 39.3 | – | 4.0 | 17.3 | 20.0 | 2.2 | 5.7 | 0 | 0 |
| Nesuskystintos naftos dujos | 63.7 | 60.8 | – | 96.0 | 82.7 | 80.0 | 97.8 | 94.3 | 100 | 100 |
| Deginimo įrenginys >=50 ir <300 MW | Mazutas | 45.1 | 38.2 | – | 14.0 | 10.6 | 7.8 | 7.3 | 4.9 | 0 | 0 |
| Nesuskystintos naftos dujos | 54.9 | 61.8 | – | 86.0 | 89.4 | 92.2 | 92.7 | 95.1 | 100 | 100 |
| Deginimo įrenginys <50 MW | Mazutas | – | 20.6 | – | 10.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nesuskystintos naftos dujos | – | 79.4 | – | 90.0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Šie veiklos duomenys turi būti taikomi ir koreguojami pagal Lietuvos statistikos departamento pateiktus energijos ir kuro balanso duomenis[[33]](#footnote-33).

**2. Perdirbtas naftos kiekis**: Duomenys pateikti Statistikos departamente nuo 1990 m. Nuo 2006 m. turi būti taikomas Tier 3 apskaitos lygis. Sektoriaus 1.A.1.b emisijų duomenys yra pateikti trijų rūšių katilams, bet nėra emisijų paskirstymo pagal kuro rūšis (Sunaudota rafinuotų naftos produktų gamybos įmonėse: Nesuskystintos naftos dujos, naftos koksas, mazutas, gamtinės dujos). Daugiausiai naudojamos nesuskystintos naftos dujos. Kuro sunaudojimas nuo 1990 m. pateiktas Statistikos Departamente (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.1.b).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** „AB ORLEN Lietuva“ palaipsniui diegė taršos mažinimo priemones. Remiantis AIVIKS duomenimis, bei konsultacija su AB Orlen Lietuva, emisijoms apskaičiuoti taikomi lentelių 4-4 ir 4-6 EF. Nuo 2006 m. sunkiųjų metalų ir POT junginių EF lentelėje 4-4 ir 4-6 turi būti koreguojami atsižvelgiant į apskaičiuotą aerozolio kietųjų dalelių kiekį taikant santykinį koeficientą.

## Table 4-5 Tier 2 EF for 1.A.1.b, process furnaces using gas oil

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** veikla nevykdoma.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 4-7 Tier 2 EF for 1.A.1.b, stationary engines using natural gas (4-stroke lean burn gas engines)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** veikla nevykdoma.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Tier 2 EF for 1.A.1.b, diesel engines using gas oil (reciprocating Engines (compression injection))

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** veikla nevykdoma.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

# Išlakos iš naftos perdirbimo[[34]](#footnote-34) (NFR 1.B.2.A.IV)

Pakankamos kokybės įrenginių lygmens emisijų duomenys yra galimi subsektoriaus 1.B.2.a.iv Išlakos iš naftos perdirbimo įrenginių lygmens duomenims (Tier 3). Minėti duomenys apima procesus šalyje nuo 2006 metų. 1990 – 2005 m. Tier 2 EF gali būti taikomi remiantis EMEP/EEA 2016 m. Techninio vadovo 3-1 lentele. Pagal procesą 3-3 lentelė taip pat vertinama kaip tinkama, tačiau EF nepateikti teršalams, kurie išvardinti Tier 3 lygio ataskaitose. Įrenginių lygmens ataskaitas kartu su SNAP kodais teikia ORLEN Lietuva pagal pareikalavimą.

## Table 3-2 Tier 2 EF for 1.B.2.a.iv Refining, storage, Fluid catalytic cracking - CO boiler (not installed)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** veikla nevykdoma.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3-3 Tier 2 EF for 1.B.2.a.iv Refining, storage, Fluid catalytic cracking - CO boiler

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** skysto katalitinio krekingo-CO katilas veikia nuo 2009 m. (Tier 3 lygio metodika); 1990-2008 metais veikla nebuvo vykdoma, todėl emisijos į apskaitą perkeliamos iš kasmetinių ataskaitų, išskyrus PCDDF lentelėje 3-3 ir tik 040101 ir 040102 veikloms. Kitoms veikloms (040105), kurios išvardinamos AB Orlen Lietuva ataskaitose iki 2005 m. turi būti taikomi Tier 1 EF (GB2016 lentelė 3-1).

**2. Perdirbtas kuro kiekis:** Naftos koksas (ant katalizatoriaus) pateikiamas AB ORLEN Lietuva bei Statistikos departamento (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.B.2.A.IV).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Bendrovė vykdo monitoringą ir teikia duomenis AAA, todėl koreguoti procesų emisijų verčių nereikia nuo 2006 m.

## Table 3-4 Tier 2 EF for 1.B.2.a.iv Refining, storage, Fluid coking units

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** veikla nevykdoma.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Table 3-5 Tier 2 EF for 1.B.2.a.iv Refining, storage, Sulphur recovery

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Įrenginių lygmens Tier 2 apskaita galima nuo 2006 m. Sieros regeneravimo 040103 procesas turi būti patikslintas naudojant masės balanso metodą (reikalinga studija, jei Lietuva neatitinka 2020 ir 2030 m. numatytų projekcijų ribų).

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

# Fakelinių dujų deginimas[[35]](#footnote-35) (NFR 1.B.2.C)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Kaip nurodyta projekto įvadinėje ataskaitoje, šios veiklos emisijos yra įtrauktos į 1.B.2.a.iv subsektorių siekiant išvengti dvigubo skaičiavimo.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

# Geležies ir plieno gamyba[[36]](#footnote-36) (NFR 2.C.1)

## Table 3-12 Tier 2 EF for 2.C.1 Iron and steel production, pig iron production, abated by wSV (medium).

**1. Tokio tipo veiklos sritys**: Iki 2009 m. Lietuvoje veikė trys ketaus gamybos įmonės. Kaip žaliava buvo naudojamas tik ketaus laužas. Didžiausia įmonė “Kauno ketaus liejykla“ gamino ketų indukcinėje krosnyje, tačiau 2010 m. ji bankrutavo. Kitos dvi įmonės vis dar veikia, viena iš jų gamina ketų aukštakrosnėse, o kita ketų gamino aukštakrosnėse iki 2011 m., po 2011 m. buvo naudojama indukcinė krosnis. Aukštakrosnėje ketus gaminamas perliejant ketaus laužą kartu su koksu ir kalkakmeniu. Indukcinėje krosnyje yra pridedamas tik kalkakmenis.

**2. Perdirbtas kuro kiekis:** Kokso suvartojimą ir pagaminto ketaus kiekį teikia gamyklos (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 2.C.1).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Įmonės nevykdo nuolatinio monitoringo, pateikiamas tik PAV planas su preliminariomis išskaičiuotomis vertėmis, todėl naudotinas vidutinis taršos mažinimo EF iki 2011 m. (lentelė 3-12), o nuo 2012 – indukcinės krosnies EF (lentelė 3-15).

## Table 3-15 Tier 2 EF for 2.C.1 Iron and steel production, steel making, electric arc furnaces steel plant

**1. Tokio tipo veiklos sritys**: Iki 2009 m. Lietuvoje veikė trys ketaus gamybos įmonės. Kaip žaliava buvo naudojamas tik ketaus laužas. Didžiausia įmonė “Kauno ketaus liejykla“ gamino ketų indukcinėje krosnyje, tačiau 2010 m. ji bankrutavo. Kitos dvi įmonės vis dar veikia, viena iš jų gamina ketų aukštakrosnėse, o kita ketų gamino aukštakrosnėse iki 2011 m., po 2011 m. buvo naudojama indukcinė krosnis. Aukštakrosnėje ketus gaminamas perliejant ketaus laužą kartu su koksu ir kalkakmeniu. Indukcinėje krosnyje yra pridedamas tik kalkakmenis.

**2. Perdirbtas kuro kiekis:** Kokso suvartojimą ir pagaminto ketaus kiekį teikia gamyklos (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 2.C.1).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Įmonės nevykdo nuolatinio monitoringo, pateikiamas tik PAV planas su preliminariomis išskaičiuotomis vertėmis, todėl naudotinas vidutinis taršos mažinimo EF iki 2011 m. (lentelė 3-12), o nuo 2012 – indukcinės krosnies EF (lentelė 3-15).

# Stacionarus deginimas spalvotųjų metalų pramonėje (nfr 1.a.2.b)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje nėra spalvotųjų metalų pramonės. Visos emisijos yra pateikiamos kaip „nevykdoma/netaikoma“.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

# Spalvotųjų metalų gamyba (NFR 2.C.2–2.C.7.C)

## Geležies lydinių gamyba (2.C.2)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje geležies lydinių gamyba nevykdoma, todėl emisijų iš šaltinio kategorijos 2.C.2 Geležies lydinių gamyba nėra ir naudojamas žymėjimo raktas “NO”.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Aliuminio gamyba (2.C.3)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje aliuminio lydinių gamyba nevykdoma, todėl emisijų iš šaltinio kategorijos 2.C.3 Aliuminio gamyba nėra ir naudojamas žymėjimo raktas “NO”.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Magnio gamyba (2.C.4)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje magnio gamyba nevykdoma, todėl emisijų iš šaltinio kategorijos 2.C.4 Magnio gamyba nėra ir naudojamas žymėjimo raktas “NO”.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Švino gamyba (2.C.5)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje švino gamyba nevykdoma, todėl emisijų iš šaltinio kategorijos 2.C.5 Švino gamyba nėra ir naudojamas žymėjimo raktas “NO”.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Cinko gamyba (2.C.6)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje cinko gamyba nevykdoma, todėl emisijų iš šaltinio kategorijos 2.C.6 Cinko gamyba nėra ir naudojamas žymėjimo raktas “NO”.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Kita (2.C.7)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje kita gamyba nevykdoma, todėl emisijų iš šaltinio kategorijos 2.C.7 Kita produkcija nėra ir naudojamas žymėjimo raktas “NO”.

**2. Kuro kiekis sudegintas tokio tipo veiklose:** nevertinamas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

# Stacionarus deginimas chemijos pramonėje (NFR 1.A.2.C)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Dažniausiai procesai susiję su 2.B sektoriuje vykdomomis veiklomis (nuo įprastinio kuro deginimo katilinėje iki procesų, naudojančių terminius oksidatorius ir procesų specifines degimo veiklas (pvz., Amoniako katalizinis oksidavimas azoto rūgšties gamybos metu). Chemijos pramonė yra viena didžiausių gamybos pramonių Lietuvoje. Joje gaminami įvairūs produktai, iš kurių svarbiausi yra sieros rūgštis, etilo alkoholis, fermentuoti preparatai, amonio nitratas, karbamidas, diamonio fosfatas, amino dervos, fenolio dervos ir pirminės formos poliuretanai, tualetinis ir skalbimo muilas, plaukams skirti preparatai ir celiuliozės acetato skaidulos.

Per pastarąjį dešimtmetį pastebėta intensyvi šios pramonės plėtra. Remiantis 2015 m. duomenimis, Chemijos pramonėje pagaminta 5,882 tūkst. dekalitrų etilo alkoholio, 1,544 tonų plaukams skirtų preparatų, 799,2 tūkst. tonų diamonio fosfato, 789,5 tūkst. tonų sieros rūgšties ir mažesni kiekiai kitų cheminių medžiagų. Tai leido pasiekti 11.3% visos gamybos pramonės sukurtos pridėtinės vertės.

Pagrindiniai technologiniai skirtumai šiame sektoriuje yra naudojamo kuro rūšis, deginimo įrenginio tipas (dujų turbina, katilas) ir įrenginio nominali šiluminė galia (>50 kW iki <1 MW ir >1 MW iki <50 MW).

**2. Perdirbtas kuro kiekis:** Chemijos pramonės įrenginio lygio duomenys yra galimi tik dviems deginimo įrenginiams (AB Lifosa ir AB Achema) iš didelių taškinių šaltinių ataskaitų, pateiktų AAA prie LR Aplinkos ministerijos. Šie veiklos duomenys turi būti koreguojami pagal Lietuvos statistikos departamento pateiktus energijos ir kuro balanso duomenis[[37]](#footnote-37). Vertinamų taškinių šaltinių degalų sąnaudos turėtų būti atskiriamos nuo visų šios kategorijos sąnaudų, imamų iš energijos ir kuro balanso. Kuro rūšių sąnaudų paskirstymas Chemijos pramonėje yra pateiktas žemiau (žr. Lentelė 11).

Lentelė NFR 1.A.2.C STACIONARUS DEGINIMAS CHEMIJOS PRAMONĖJE SEKTORIAUS GALIMI ĮRENGINIO LYGIO EMISIJŲ DUOMENYS.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SNAP** | **1.A.2.c Chemijos pramonė** | **Kuras** | **Nurodytos emisijos** |
| **030103** | Deginimo įrenginys <50MW | AB Lifosa | NOx, CO |
| **030104** | Dujų turbina | AB Achema | NOx, CO |

Kaip buvo minėta, nagrinėjamų taškinių šaltinių kuro sąnaudos turėtų būti išskiriamos iš bendrų šios kategorijos sąnaudų, imamų iš energijos ir kuro balanso. Įrenginio lygio duomenys (AB Lifosa ir AB Achema) apima apie 60% visų gamtinių dujų sąnaudų 1.A.2.b sektoriuje. Atsižvelgiant į apytikslę gamtines dujas deginančių technologijų struktūrą chemijos pramonėje galima daryti prielaidą, kad **30% likusios gamtinių dujų dalies sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW iki <50 MW) ir 10% – katiluose, kurių dydis yra nuo >50 kW iki <1 MW**. Todėl gamtines dujas naudojančių vidutinio dydžio katilų (>1 MW iki <50 MW) oro teršalų emisijų vertinimas gali būti grindžiamas 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovo (2017 m. liepos mėn. 62 psl., 3–27 lentelės EF vertėmis. Katilų, kurių dydis yra nuo >50 kW iki <1 MW, oro tarša gali būti įvertinta remiantis Tier 2 emisijos faktoriais, pateiktais 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos 61 psl., 3–26 lentelėje.

Suskystintoms naftos dujoms (LPG) gali būti parinkti tokie patys Tier 2 emisijos faktoriai kaip ir gamtinėms dujoms. Atsižvelgiant į apytikslę kurą deginančių technologijų struktūrą Chemijos pramonėje galima daryti prielaidą, kad **90% suskystintų naftos dujų yra deginamos vidutinio dydžio katiluose (>1 MW iki <50 MW) ir 10% – katiluose, kurių dydis yra nuo >50 kW iki <1 MW**.

Chemijos pramonėje deginamų skystųjų degalų (mazutas, dyzelinas) Tier 2 emisijos faktoriai pateikti 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovo (2017 m. liepos mėn.) 59 psl., lentelėje 3–24 ir 60 psl., 3–25 lentelėje. Remiantis kuro deginimo technologijų struktūros analizės rezultatais galima daryti prielaidą, kad **85% skysto kuro sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW iki <50 MW) ir 15% – katiluose, kurių dydis yra nuo >50 kW iki <1 MW**.

Kietojo kuro (subbituminių akmens anglių) deginimo Chemijos pramonėje Tier 2 emisijos faktoriai pateikti 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovo (2017 m. liepos mėn.) 55 psl., 3–20 ir 56 psl., 3–21 lentelėse. Remiantis kuro deginimo technologijų struktūros analizės rezultatais galima daryti prielaidą, kad **50% kietojo kuro rūšių deginamos vidutinio dydžio katiluose (>1 MW iki <50 MW) ir 50% – katiluose, kurių dydis yra nuo >50 kW iki <1 MW**.

Biomasės (mediena/medienos atliekos) deginimo Chemijos pramonėje Tier 2 emisijos faktoriai yra pateikti 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadove (2017 m. liepos mėn.) 93 psl., 3–45 ir 95 psl., 3–46 lentelėse. Remiantis kuro degimo technologijų struktūros analizės rezultatais galima daryti prielaidą, kad **90% biomasės sudeginama vidutinio dydžio katiluose (nuo 1 MW iki <50 MW) ir 10% – katiluose, kurių dydis yra nuo >50 kW iki <1 MW**.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Dujų turbinų emisijos naujiems įrenginiams yra susieti pritaikant mažos NOx generacijos išankstinio maišymo degiklių be drėgmės įpurškimo sistemas „DLN“ (angl. Dry low NOx).

**Įrenginiai <50 MW**. Palyginamoji analizė parodė, kad NOx ir CO gamtinių dujų EF teikiami Tier 3 lygiu yra didesni už numatytuosius. 1.A.2.c techninio vadovo skyriuje referuojama į 1.A.1.a, 1.A.4.a/c veikloms būdingus EF. Tokiu būdu 1990-2005 m. ir likusiam kurui po balansavimo su Statistikos departamento (nuo 2006 m.) reikia taikyti 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninio vadovo (liepos mėn.) 62 psl., 3–27 lentelės vertes;

**Dujų turbinos.** Palyginamoji analizė parodė, kad NOx emisijos faktoriai kinta nuo 39.86 g/GJ iki 86.80 g/GJ (vidurkis – 55.41 g/GJ). Vidutinė dujų turbinos NOx emisijos faktorių vertė yra numatytųjų emisijos faktorių ribose (95% patikimumo ribos yra 29 – 67 g/ GJ). Tuo tarpu CO emisijos faktoriai kinta labai plačiose ribose (nuo 4.34 g/GJ iki 299.97 g/GJ). 2012 m. įdiegus naują efektyvesnę dujų turbiną CO emisijos faktorius sumažėja beveik 20 kartų. 2012 – 2015 m. laikotarpiu vidutinė dujų turbinos CO emisijos faktorių vertė (5.11 g/GJ) yra numatytųjų emisijos faktorių ribose (95% patikimumo ribos yra 1.8 – 42 g/GJ). Tai patvirtina, kad iki 2006 m. gamtinių dujų emisijos įvertinti labiau tinkami techniniame vadove pateikto vertės (2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovas. Paskutinis atnaujinimas 2017 m. liepos mėn. (63 psl., 3–28 lentelė); Suskystintos naftos dujoms (LPG) gali būti parinkti tokie patys Tier 2 emisijos faktoriai kaip ir gamtinėms dujoms (pateikti lentelėse 2.18–17 ir 2.18–21).

Tik įrenginiai deginantys biokurą ir akmens anglį turi ciklonus, t.y. mažos galios įrenginiai, o didelės – multiciklonus. Biokuro įrenginiuose, kurių galia virš 10 MW ir daugiau, už multiciklonų yra įrengti ir eksploatuojami kondensaciniai ekonomaizeriai, Kondensacinis ekonomaizeris atlieka dvi funkcijas - pirma, leidžia maksimaliai efektyviai panaudoti gaminamą šilumą, antra, maksimaliai išvalyti išeinančius dūmus, iš jų pašalinant lakiuosius pelenus ir smulkiąsias kietąsias daleles.

## Rekomendacijos

EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove 2016 m. (paskutinis atnaujinimas 2017 liepos mėn.) pateiktus emisijos faktorius rekomenduojama taikyti nuo 1990 m. iki 2012 m., nes vadovo emisijų faktoriai atspindi pasaulio mastu atliekamus matavimus ir patikslinimus plataus spektro pasaulyje eksploatuojamų įrenginių, t.y. ne tik naujų įrenginių, bet ir senųjų. Rengiant šiltnamio dujų apskaitą vadovaujamasi tokia pačia rekomendacija, kurią suformulavo Tarpvyriausybinis klimato kaitos komitetas (IPCC), kad vadove pateikiami emisijų faktoriai privalo būti taikomi nuo 1990 m.

Atsižvelgiant į LMT vidinių reikmių projekto rezultatus, nuo 2013 m. rekomenduojama taikyti nacionalines emisijų faktorių vertes, kurios nustatytos eksperimentiniu būdu ir atspindi pastaruoju metu Lietuvoje naudojamų kuro deginimo technologijų pasiskirstymą ir amžių. Eksperimentiniu būdu nustatytos vyraujančių kuro rūšių emisijų faktorių vertės yra ženkliai mažesnės už standartines reikšmes nurodytas 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove taikant Tier 2 lygį. Tai būtent siejama su tuo, kad EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove pateiktos emisijų faktorių vertės atspindi platų spektrą ir įvairaus amžiaus pasaulyje eksploatuojamų įrenginių.

# Chemikalų gamyba (NFR 2.B.1–2.B.10.A)

Svarbu pažymėti, kad cheminių medžiagų gamyba turi būti lydima vienu iš fizikinių procesų: skysčių srautų, šilumos ar masės mainų; termodinaminiu ar mechaniniu.

AB Achema yra pirmaujanti azoto trąšų ir chemijos produktų gamintoja Lietuvoje ir Baltijos šalyse. Achema daugiausia užsiima azoto trąšų, trąšų mišinių, skystų trąšų, amoniako, azoto rūgšties, formalino, karbamido formaldehido – melamino dervos, polivinilacetato dispersijos, pramoninių dujų ir aliuminio sulfato tirpalo gamyba. Antrasis didelis azoto ir fosforo trąšų gaminių gamintojas yra AB „Lifosa”. Bendrovė gamina aliuminio fluoridą, fosforo rūgštį ir techninės klasės sulfato rūgštį (žr. Lentelė 12).

Lentelė PRAMONINĖ VEIKLA IR ORO TERŠALŲ EMISIJOS PAGAL NFR 2.B CHEMIJOS PRAMONĖ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **NFR** | **SNAP** | **Pavadinimas** | **Įmonė** | **Nurodytos emisijos** |
|  | **0404** |  |  |  |
| **2.B.1** | 040403 | Amoniako gamyba | AB Achema | NOx, NMVOC, CO, NH3 |
| **2.B.2** | 040402 | Azoto rūgšties gamyba | AB Achema | NOx, CO, NH3 |
| **2.B.10.a** | | | | |
|  | **0404** | Kita chemijos pramonė |  |  |
|  | 040401 | Sieros rūgštis | AB Lifosa | NOx, SOx, CO, TSP |
|  | 040404 | Amonio sulfatas | – | – |
|  | 040405 | Amonio nitratas | AB Achema | NH3 |
|  | 040406 | Amonio fosfatas | – | – |
|  | 040407 | NPK trąšos | – | – |
|  | 040408 | Karbamidas | AB Achema | NH3 |
|  | 040409 | Juodoji anglis | – | – |
|  | 040410 | Titano dioksidas | – | – |
|  | 040411 | Grafitas | – | – |
|  | 040413 | Chloro gamyba | – | – |
|  | 040414 | Fosforo trąšos | AB Lifosa | NOx, CO, NH3, TSP |
|  | 040416 | Kita | AB Lifosa | NOx, CO, TSP |
|  | 040416 | Kita CAN gamyba | AB Achema | NOx, CO, TSP, NH3 |
|  | **0405** |  | – | NMVOC, SOx, NH3, TSP, PM10, PM2.5, BC |
|  | 040502 | Propilenas | – | – |
|  | 040503 | 1,2–dichloretanas (išskyrus 04.05.05) | – | – |
|  | 040504 | Vinilchloridas (išskyrus 04.05.05) | – | – |
|  | 040505 | 1,2 dichloretanas + vinilchloridas (subalansuotas) | – | – |
|  | 040506 | Polietilenas mažo tankio | – | – |
|  | 040507 | Polietilenas didelio tankio | – | – |
|  | 040508 | Polivinilchloridas | – | – |
|  | 040509 | Polipropilenas | – | – |
|  | 040510 | Stirenas | – | – |
|  | 040511 | Polistirenas | – | – |
|  | 040512 | Stireno butadienas | – | – |
|  | 040513 | Stireno–butadieno lateksas | – | – |
|  | 040514 | Stireno–butadieno kaučiukas (SBR) | – | – |
|  | 040515 | Akrilonitrilo butadieno stireno (ABS) dervos | – | – |
|  | 040516 | Etileno oksidas | – | – |
|  | 040517 | Formaldehidas | AB Achema | NOx, CO |
|  | 040518 | Etilbenzenas | – | – |
|  | 040519 | Ftalio rūgšties anhidridas | – | – |
|  | 040520 | Akrilonitrilas | – | – |
|  | 040521 | Adipo rūgštis | – | – |
|  | 040523 | Gliukozilo rūgštis | – | – |
|  | 040525 | Pesticidų gamyba | – | – |
|  | 040526 | Patvariųjų organinių junginių gamyba | – | – |
|  | 040527 | Kita (fitosanitarija, ...) | – | – |
|  | 040520 | Propilenas | – | – |
|  | 040521 | 1,2–dichloretanas (išskyrus 04.05.05) | – | – |
|  | 040523 | Vinilchloridas (išskyrus 04.05.05) | – | – |
|  | 040525 | 1,2 dichloretanas + vinilchloridas (subalansuotas) | – | – |
|  | 040526 | Polietilenas mažo tankio | – | – |
|  | 040527 | Polietilenas didelio tankio | – | – |
|  | **0406** |  |  | – |
|  | 040622 | Sprogmenų gamyba | – | – |
| **2.B.10.b** | | | | |
|  | 040415 | Neorganinių cheminių medžiagų laikymas ir tvarkymas | – | – |

## Amoniako gamyba[[38]](#footnote-38) (NFR 2.B.1)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Amoniakas gaminamas AB Achema ir yra svarbiausia žaliava trąšų gamybai. Amoniakas gaunamas iš gamtinių dujų ir oro. Dalis dujų yra sudeginama šilumai ir cheminėms reakcijoms išgauti, kita dalis yra išvaloma ir per keleto lygių konversiją paverčiama skystu ir dujiniu amoniaku. Pajėgumas – 1 117 tūkstančių tonų per metus.

Amoniako gamybos AM-80 technologija yra analogiška įrenginiui AM-70. Amoniako gamyba suprojektuota kaip viena nepertraukiamos gamybos technologinė linija.

Pagrindinės gamybos stadijos:

* Katalitinis gamtinių dujų valymas nuo sieros junginių;
* Katalitinė metano konversija vandens garu (pirminis reformingas);
* Katalitinė metano konversija oro ir vandens garų mišiniu (antrinis reformingas);
* Anglies monoksido dvilaipsninė katalitinė konversija vandens garais;
* Konvertuotų dujų išvalymas nuo anglies dioksido metildietanolamino tirpalu;
* Katalitinis konvertuotų dujų išvalymas nuo anglies monoksido ir dioksido, redukuojant jį iki metano (metanavimas);
* Amoniako sintezė ir skysto amoniako atskyrimas.

### Table 3-7 Tier 2 EF for 2.B.1 ammonia production, steam reforming[[39]](#footnote-39)

Amoniako sintezė - egzoterminė reakcija. Selektyvus nekatalizinio redukavimo procesas yra antrinė priemonė, skirta sumažinti azoto oksidus, susiformavusius degimo įrenginio išmetamose dujose. Siūloma taikyti lentelėje 3-7 EF vertes.

### Table 3-8 Tier 2 EF for 2.B.1 ammonia production, partial oxidation[[40]](#footnote-40)

Naudojamas Table 3-7 aprašytas procesas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Produkcija surinkta iš AB Achema nuo 1990 m. (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 2.B.1).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** AB “Achema” įgyvendina aplinkos monitoringo programą. Daugiau nei 30 į atmosferą išmetamų teršalų kiekiai iš stacionarių taršos šaltinių yra nenutrūkstamai stebimi ir kontroliuojami. Poveikio aplinkos orui už įmonės teritorijos ribų kontrolė atliekama kartą per savaitę pagal AB “Achema” aplinkos monitoringo programą 2011 – 2015 m. Matuojama amoniako, azoto oksido, anglies monoksido, amoniako nitratų, dulkių, karbamido ir kitų teršalų koncentracija ore. 2008 m. numatytojo emisijos faktoriaus (IEF) vertė buvo mažesnė už apatinę 95% patikimumo ribą. Tai galima paaiškinti tuo, kad Achema kartu su užsienio partneriais vykdė du bendrus projektus, kurių tikslas – iki 2012 m. pabaigos sumažinti azoto oksido emisijų lygį 70 – 80%.

Gaminant amoniaką mažinamas tik NOx kiekis taikant selektyvinį nekatalizinį redukavimą (SNCR) pirminiame reforminge. Taikomas amoniako šalinimas iš prapūtimo ir lakiųjų (tankinių) dujų.

## Azoto rūgšties gamyba[[41]](#footnote-41) (NFR 2.B.2)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje yra viena azoto rūgšties gamybos bendrovė – AB “Achema”. Azoto rūgštis (SNAP 040402) yra produktas, kuris dažniausiai naudojamas kaip sudėtinė kitų produktų dalis. AB "Achema" gamina 56 - 59 % koncentracijos azoto rūgštis, vandeniu absorbuojant azoto oksidus. Gamybinis procesas sudarytas iš katalizinio dujinio amoniako oksidavimo su deguonimi siekiant pagaminti azoto monoksidą, kuris susijungdamas su deguonimi virsta azoto dioksidu. Galutinis produktas gaunamas atšaldžius gautą azoto oksidą ir absorbuojant jį chemiškai apdorotu vandeniu.

### Table 3.9 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, low pressure process, no abatement

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Būdas netaikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.10 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, low pressure process, no abatement

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Būdas netaikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.11 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, medium pressure process

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Būdas netaikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.12 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, high pressure process

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Būdas netaikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.13 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, direct strong acid process

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Būdas netaikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.14 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, low, medium and high pressure process, catalytic reduction

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Būdas netaikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.15 Tier 2 EF for 2.B.2 Nitric acid production, low, medium and high pressure process, extended absorption

Azoto rūgšties gamyba vyksta azoto oksidus absorbuojant vandeniu. Gamyba vykdoma devyniuose UKL-7 ir dviejuose Grand Paroisse (GP, GP-2) azoto rūgšties nepertraukiamos gamybos technologiniuose įrenginiuose. Azoto rūgšties produkcijos gamybos principas UKL-7 ir GP yra vienodas, t.y. azoto rūgštis gaminama absorbuojant NO2 vandeniu absorbcinėje kolonoje. NO2 gaunamas oksiduojant NO oro deguonimi. Azoto monoksidas (NO) gaminamas oksiduojant amoniaką oro deguonimi ant katalizatoriaus. Produkcinis HNO3 yra nukreipiama į saugyklas. Azoto rūgšties gamyba UKL-7 ir GP agregatuose skiriasi tuo, kad UKL-7 naudojama vieno slėgio (0,73 MPa (7,3 bar)), o GP agregate – dviejų slėgių (0,33 MPa ir 0,8 MPa, 3,3 ir 8,0 bar, atitinkamai) gamybos schema.

Azoto rūgšties gamybos procesą sudaro šios pagrindinės stadijos:

* Amoniako ir oro mišinio paruošimas;
* Amoniako katalizinė oksidacija kontaktiniame aparate;
* Nitrozinių dujų šilumos regeneracija;
* Azoto oksidų absorbcija vandeniu;
* Selektyvus azoto oksidų išvalymas iš liekamųjų dujų;
* Azoto rūgšties tiekimas ir sandėliavimas.

Tokiu būdu siūloma taikyti 2016 m. techninio vadovo lentelės 3.15 (22 psl.) EF vertes.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Produkcija surinkta iš AB Achema nuo 1990 m. (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 2.B.2).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nuo 2015 m. veikia naujas azoto rūgšties agregatas (GP-2), kuris padidino azoto rūgšties gamybos apimtis ir yra ekonomiškesnis. NOx emisijų mažinimas: selektyvaus katalizinio valymo (SCR) technologija, NOx po SCR (NO2 pavidalu) ir NH3 po SCR. N2O emisijų kiekio mažinimas taikant katalizinį N2O skaidymą reaktoriaus kameroje.

## Adipo rūgšties gamyba (2.B.3)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje adipo rūgšties gamybos metu emisijos neišsiskiria, todėl šaltinio kategorijai 2.B.3 Adipo rūgšties gamyba naudojamas žymėjimas “NO”.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Kaprolaktamino, glioksalio ir glioksilo rūgšties gamyba (2.B.4)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje kaprolaktamino, glioksalio ir glioksilo rūgšties gamybos metu emisijos neišsiskiria, todėl šaltinio kategorijai 2.B.3 Adipo rūgšties gamyba naudojamas žymėjimas “NO”.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Karbido gamyba (2.B.5)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje karbido gamybos metu emisijos neišsiskiria, todėl šaltinio kategorijai 2.B.5 Karbido gamyba naudojamas žymėjimas “NO“.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

# Kita chemijos pramonė[[42]](#footnote-42) (NFR 2.B.10.A)

## Karbamidas

### Table 3.29 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, urea[[43]](#footnote-43)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Karbamidas (SNAP 040408) yra granuliuotos, birios trąšos, pagamintos iš skysto amoniako ir anglies dioksido. Karbamidas taip pat yra naudojamas kaip kitų produktų gamybos ingredientas. Produkcijos apimtys – 785 tūkst. tonų per metus (AB Achema). Iš karbamido įrenginio yra išmetamas amoniakas ir kietosios dalelės. Amoniako emisijas iš karbamido gamybos sudaro karbamido sintezės emisijos (0.1 – 0.5 kg NH3/t produkto), karbamido kaupinimo emisijos (0.1 – 0.2 kg/t), karbamido skaldymas (0.5 – 2.2 kg/t) ir granuliavimas (0.2 – 0.7 kg/t). Granulių sąvartos yra karbamido dulkių šaltinis (0.5–2.2 kg karbamido dulkių /t produkto), taip pat ir granuliatorius (0.1 – 0.5 kg/t)).

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Karbamido emisijų 1990-2005 m. Tier 2 EF gali būti laikomi remiantis EMEP/EEA 2016 m. Techninio vadovo 3.29 lentelė (psl. 29). Įrenginių lygmens ataskaitas kartu su SNAP kodais nuo 2006 m. teikia Achema pagal pareikalavimą.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Amonio nitratas

### Table 3.27 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, ammonium nitrate[[44]](#footnote-44)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Amonio nitratas (SNAP 040405) – granuliuotos birios trąšos, gaunamos neutralizuojant azoto rūgštį su dujiniu amoniaku ir pridedant magnio nitrato kaip stabilizuojančio priedo, skirto produkto fizinėms savybėms pagerinti. Produkcijos apimtys – 561 tūkst. t per metus. Amonio nitrato gamybos metu į atmosferą yra išmetami PM, amoniakas ir azoto rūgštis. Pirminės svarbos emisijų šaltiniai yra granulių sąvartos ir granuliatorius.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Amonio nitrato 1990-2005 m. Tier 2 EF gali būti taikomi remiantis EMEP/EEA 2016 m. Techninio vadovo 3.27 lentelė (psl. 28). Įrenginių lygmens ataskaitas kartu su SNAP kodais nuo 2006 m. teikia Achema pagal pareikalavimą. 1990-2005 m. produkcijos duomenų surinkimas numatytas 2019 m.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Sieros rūgštis

Sieros rūgštis gaminama iš techninės lydytos sieros dvigubo kontaktavimo metodu, panaudojant sieros trioksido tarpinę absorbciją (žr. lentelę 3.22).

### Table 3.21 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, sulphuric acid production, contact process without inter - mediate absorption (single absorption)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Toks gamybos būdas nėra taikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.22 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, sulphuric acid production, contact process with inter - mediate absorption (double absorption).

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Sieros rūgštis gaminama iš techninės lydytos sieros dvigubo kontaktavimo metodu, panaudojant sieros trioksido tarpinę absorbciją (dvigubo kontaktavimo ir dvigubos absorbcijos). Sieros rūgšties 1990-2005 m. Tier 2 EF gali būti taikomi remiantis EMEP/EEA 2016 m. Techninio vadovo 3.22 lentele (psl. 25). 2016 m. techninio vadovo EF lentelėje nurodomos EF vertės tik SOx teršalų kiekiui į orą apskaičiuoti, tačiau įrenginio lygio ataskaitose nurodomi taip pat ir NOx, CO ir TSP išmetimai. Nuo 1990 iki 2005 m. EF gali būti apskaičiuoti pagal pateiktą kuro (gamtinių dujų) suvartojimą ir taikomi iki 2005 m.

Gamybos procese į aplinkos orą išmetami šie teršalai:

* Iškraunant sierą sandėlyje į aplinką išsiskiria sieros dulkės (kietosios dalelės);
* Sieros lydymo metu iš lydyklų į aplinką patenka sieros dulkės (kietosios dalelės), sieros anhidridas ir sieros vandenilis;
* Skystos sieros deginimo metu susidaro technologinės sieros dioksido dujos ir degimo produktai: azoto oksidai, anglies oksidas;
* Po dvigubo kontaktavimo ir dvigubos absorbcijos į aplinką patenka nesureagavęs sieros dioksidas ir sieros rūgšties aerozolis.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Gamybos apimčių duomenis teikia AB Lifosa (įmonė pateikė duomenis už 1999-2005 metų laikotarpį).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** 2014 m. atnaujinus sieros rūgšties cecho kontaktinį aparatą, padidėjo kontaktavimo laipsnis ir žymiai sumažėjo sieros dioksido išmetimai į aplinkos orą. Nuo 2014 m. galioja Tier 3 apskaitos būdas, todėl perskaičiavimo koeficiento taikyti nereikia.

### Table 3.23 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, sulphuric acid production, contact process with inter-mediate absorption (double absorption, decomposition plants, spent sulphuric acid).

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Toks gamybos būdas nėra taikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.24 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, sulphuric acid production, wet contact process (98% and 78 % sulphuric acid)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Toks gamybos būdas nėra taikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.25 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, sulphuric acid production, wet/dry contact process with intermediate condensation/absorption.

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Toks gamybos būdas nėra taikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Juodosios anglies gamyba

### Table 3.30 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, carbon black production[[45]](#footnote-45)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminama.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Grafito gamyba

### Table 3.31 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, graphite production[[46]](#footnote-46)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminama.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Chloro gamyba

### Tables 3.32 – 3.34 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, chlorine production, mercury cell[[47]](#footnote-47)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminama.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Fosforo trąšos

### Table 3.35 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, phosphate fertilisers[[48]](#footnote-48)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Diamonio fosfatas (DAP) gaminamas neutralizuojant ekstrakcinę fosforo rūgštį amoniaku vamzdiniuose reaktoriuose bei granuliuojant produktą būgniniuose granuliatoriuose -džiovyklose. Lietuvoje veikia trys technologinės gamybos linijos. Monoamonio fosfatas (MAP) - gaminamas neutralizuojant nusulfatintą ir nufluorintą ekstrakcinę fosforo rūgštį dujiniu amoniaku reaktoriuje bei kristalizuojant kristalizatoriuose ir džiovinant produkto kristalus verdančio sluoksnio džiovykloje. Kalcio fosfatai yra gaminami sumaišant nufluorintą fosforo rūgštį su kalkėmis ir gautą mišinį išdžiovinant džiovykloje. Gamyba nepertraukiama. Tokiu būdu susidaro aerozolio dalelių išmetimai.

Fosfatinių trąšų 1990-2005 m. Tier 2 EF gali būti taikomi remiantis EMEP/EEA 2016 m. Techninio vadovo 3.35 lentelė (psl. 33). Įrenginių lygmens ataskaitas kartu su SNAP kodais nuo 2006 m. teikia AB Lifosa pagal pareikalavimą.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** 2016 m. techninio vadovo EF lentelėje nurodomos EF vertės tik aerozolio dalių teršalų kiekiui į orą apskaičiuoti, tačiau įrenginio lygio ataskaitose nurodomi taip pat ir NOx, CO ir NH3 išmetimai. Nuo 1990 iki 2005 m. EF gali būti apskaičiuoti pagal pateiktą kuro (gamtinių dujų) suvartojimą ir taikomi iki 2005 m.

1990-2005 m. duomenis teikia AB Lifosa pagal pareikalavimą (įmonė pateikė duomenis už 1999-2005 metų laikotarpį).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Kiti gaminiai

### Table 3.36 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, ethylene and propylene production

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Iki 2013 m. gaminamas labai nedidelis kiekis. Tokiu būdu tinka EF vertės lentelėje.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Duomenis teikia Statistikos departamentas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Tables 3.37-3.38 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, 1,2 dichloroethane + vinylchloride (balanced process, DCE unit) production

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje gaminamas tik polivinilchloridas (žr. Table 3.41).

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.39 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polyethylene low density[[49]](#footnote-49)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminama.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.40 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polyethylene high density[[50]](#footnote-50)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminama.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### **Table 3.41** Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polyvinylchloride, suspension PVC (S-PVC); **Table 3.42** Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polyvinylchloride, emulsion PVC (E-PVC).

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Mūsų šalyje dažniausiai gaminamas PVC-U standus. Statistikos departamente pateikti gamybos kiekiai plastifikuoto PVC. Jį sudaro derva, plastifikatoriai ir užpildai. Gaminamas paveikus ultravioletiniais spinduliais (ar benzolio peroksidu) vinilą. Gamybos būdas – suspensija.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Duomenis teikia Statistikos departamentas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.43 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polypropylene[[51]](#footnote-51)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminama.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.44 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, styrene[[52]](#footnote-52)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Nežymus kiekis pagamintas 2014 m.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Duomenis teikia Statistikos departamentas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.45 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polystyrene, general purpose polystyrene (GPPS)[[53]](#footnote-53)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminama.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.46 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polystyrene, high impact polystyrene (HIPS)[[54]](#footnote-54)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminama.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.47 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, polystyrene, expandable polystyrene[[55]](#footnote-55)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas, vyksta tik apdorojimas. Pagrindiniai polistireninio putplasčio gamintojai Lietuvoje yra: UAB „Baltijos polistirenas“, SILIKATAS, AB „Ukmergės gelžbetonis“, UAB „Kauno šilas“, UAB „Šilputa“, UAB „Prokma“. Apklausos metu (visi gamintojai pateikė informaciją žodžiu) surinkta informacija, kad Lietuvoje gamybos metu yra naudojami 100–110oC vandens garai ir/ar izobutanas, pentanas. Bazinė plėtriojo polistireno medžiaga yra stirolas. Polimerizacijos metu stirolo molekulės jungiasi viena su kita į grandines. Polimerizacijoje dalyvaujant pentanui, gaunama plėtriojo polistireno medžiaga. Pentano impregnuoti polistireno „rutuliukai“ sudaro apie 6% masės.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Duomenis teikia Statistikos departamentas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.48 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, styrene butadiene[[56]](#footnote-56), styrene - butadiene latex[[57]](#footnote-57) and styrene - butadiene rubber (SBR)[[58]](#footnote-58)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.49 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, styrene - butadiene latex[[59]](#footnote-59)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.50 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, styrene - butadiene rubber (SBR)[[60]](#footnote-60)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.51 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, ABS production[[61]](#footnote-61)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Formaldehido produktų gamyba

### Table 3.52 Karbamido formaldehido dervos ir karbamido–melamino formaldehido dervos[[62]](#footnote-62)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Dervos(SNAP 040517) gaminamos iš formalino, melamino ir karbamido dviem etapais. Pirmajame etape dervos gaunamos polikondensacijos reakcijos metodu, o antrojo etapo metu jų koncentracija yra padidinama naudojant vakuuminį garinimą.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Duomenis teikia Statistikos departamentas.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.53. Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, formaldehyde production, silver process, unabated

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Toks gamybos būdas netaikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.54 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, formaldehyde production, oxide process, unabated

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Toks gamybos būdas netaikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.55 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, formaldehyde production, silver process, abated

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Formalinas gaminamas iš oro-vandens-metanolio garų mišinio kontaktiniame aparate, kuriame patalpintas pemzos-sidabro katalizatoriaus sluoksnis, esant 600-700°C temperatūrai kontaktinėje zonoje, susidaro formaldehidas, jį atšaldant ir absorbuojant vandeniu absorbcinėje kolonoje susidaro 37 % formalinas, kuris tiekiamas į standartizatorius ar į talpyklas. Formalinas iš standartizatorių tiekiamas karbamido formaldehidinės dervos kondensato gamybai ar tolesniam saugojimui.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** 2016 m. techninio vadovo EF lentelėje nurodomos EF vertės tik CO ir NMLOJ kiekiui į orą apskaičiuoti, tačiau įrenginio lygio ataskaitose nurodomi taip pat ir NOx išmetimai. Nuo 1990 iki 2005 m. EF gali būti apskaičiuoti pagal pateiktą kuro (gamtinių dujų) suvartojimą ir taikomi iki 2005 m. (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 2.B.10.a).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.56 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, ethylbenzene (040518)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.57 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, phthalic anhydride, using o - xylene as feed[[63]](#footnote-63)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.58 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, phthalic anhydride, using naphthalene as feed[[64]](#footnote-64)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.59 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, acrylonitrile[[65]](#footnote-65)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.60 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, glyoxylic acid[[66]](#footnote-66)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.61 Tier 2 EF for 2.B.10.a Other chemical industry, pesticide production[[67]](#footnote-67) and other[[68]](#footnote-68)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Kalcio amonio nitratas[[69]](#footnote-69)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Kalcio amonio nitratas (SNAP 040416) yra granuliuotos birios trąšos. CAN gaminamas malant dolomitą ir sumaišant su amoniako nitrato tirpalu. Šis mišinys yra granuliuojamas, džiovinamas, sijojamas, atvėsinamas ir kondicionuojamas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Produkcijos apimtys – 450 tūkst. tonų per metus (AB Achema).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

## Statistikos departamento cheminių medžiagų analizė

Remiantis aukščiau pateikta analize (orientacija į kodus) galima daryti išvadą, kad įtraukti į 2.B.10.a apskaitą visus junginius, kurie rekomenduojami EMEP/EEA (2016) ir prasideda 2014, 2016 ir 2017 kodais yra rizikinga siekiant išvengti dvigubos apskaitos (angl. double accounting). Tokiu atveju, rekomenduojama į apskaitą įtraukti tik tuos junginius, kurie išvardinti 2.B.10.a EMEP/EEA vadove pagal SNAP kodus. Įsitikinus, kad dviguba apskaita nėra vykdoma likusius junginius galima agreguoti į bendrą grupę ir pritaikyti Tier 1 apskaitos metodą ir EF ( Table 3.6, psl. 17).

Ryškus pavyzdys yra etilo alkoholio gamyba (NACE kodas 2014740000). Šios medžiagos gamybos metu išmetami į aplinkos orą teršalai (NMLOJ, NOx, KD) priskiriami 2.H.2 sektoriui.

**Etilo alkoholio (spirito) gamyba:** Spiritas varomas vienintelėje Lietuvoje Obelių spirito varykloje. Iki 2016 m. varykloje buvo vykdomas tik distiliacijos procesas. Obelių varyklos atnaujinimo metu buvo pastatyta nauja distiliacijos–rektifikacijos linija. Distiliavimo proceso metu paruošiama žaliava maistiniam etilo alkoholiui gaminti, o rektifikacijos metu ši žaliava yra galutinai išvaloma – tai grynas maistinis etilo alkoholis. Naujosios rektifikacijos linijos, nepertraukiamai veikiančios ištisą parą, našumas yra 30 000 litrų gryno etilo alkoholio per parą. Šis alkoholis naudojamas ne tik gėrimų pramonėje, bet ir kosmetikos, medicinos produktams gaminti. Buitinei chemijai reikalingas alkoholis papildomai denatūruojamas – iš maistinio perdirbamas į techninį.

**Denatūruotas etilo alkoholis** neįtraukiamas į apskaitą, nes gaminamas iš nedenatūruoto spirito įpilant denatūrantus.

**Taršos mažinimo efektyvumas:** Bendrovė neišmeta į aplinkos orą NMLOJ kiekį didesni už 0,578 tonų per metus. NMLOJ garavimas kondensuojamas: viršutinėje kolonos dalyje alkoholio garai, išeinantys iš apatinės raugo kolonos dalies, koncentruojami. Susidaro dvi fazės: skysta ir garų pavidalo, kurių sudėtys nėra vienodos. Skystoje fazėje yra daugiau vandens, kurio virimo temperatūra aukštesnė už alkoholio, o garuose daugiau alkoholio, kurio virimo temperatūra žemesnė. Tuo būdu, iš dalies kondensuojant, alkoholio garai sukoncentruojami. Sukoncentruoti garai, kuriuose yra ne mažiau kaip 88 tūrio proc. alkoholio, iš kolonos patenka į deflegmatorių, susidaro flegma. Deflegmatoriuje apie 2/3 alkoholio garų kondensuojasi, atiduodami šilumą raugui, ir sudaro flegmą (skysčio srautą kolonoje), kuri grąžinama į alkoholio kolonos viršutinę lėkštę. Likę alkoholio garai (apie 1/3) patenka į kondensatorių, kuriame kondensuojasi, atšaldomi. Iš šaldytuvo etilo alkoholis, kurio temperatūra 18 –220C, teka per alkoholio filtrus, stebėjimo stiklą ir kontrolinį apskaitos skaitiklį į tarpinį priimtuvą.

**Lietuvoje sintetines karbamidines dervas** pradėta gaminti 1958 medienos apdirbimo pramonės įmonėse. 1961 pradėjo veikti Vilniaus plastmasinių gaminių gamykla (nuo 1985 Plasta), 1965 – Vilniaus polimerinių dirbinių gamykla (nuo 1996 Wavin Baltic, gamina plastikinius vamzdžius). 1973 Jonavos azotinių trąšų gamykla (1979–94 gamybinis susivienijimas Azotas, nuo 1994 Achema) pradėjo gaminti karbamido formaldehido dervas (apskaita vykdoma Tier 3), 1974 – polivinilo acetato dispersiją (PVA klijus), formaldehidą. Po nepriklausomybės atsirado daugiau mažesnių plastikų gamybos įmonių. Bendrovė Putokšnis (įkurta 1994 Šiauliuose) – didžiausia PET (polietilentereftalato) butelių gamintoja Baltijos šalyse, bendrovė Salinta (įkurta 1996 Kaune) gamina plastikines sudedamąsias buitinės technikos dalis, bendrovė Komex (įkurta 1991 Panevėžyje) – pakavimo medžiagas iš polietileno plėvelės, V. Juškos įmonė Plastvis (įkurta 1995 Vilniuje) – PET butelius, kitus lietus ir pūstus plastikų gaminius.

Iš Statistikos departamente išvardintų junginių su kodais prasidedančiais 2014, 2016 ir 2017 siekiant išvengti dvigubos apskaitos neįtraukiami šie junginiai:

* 2014611100 Metanalis (formaldehidas) (Table 3.55)
* 2014740000 Nedenatūruotas etilo alkoholis, kurio alkoholio koncentracija, išreikšta tūrio procentais, ne mažesnė kaip 80 % tūrio (svarbu: išskyrus alkoholio muitą)
* 2014750000 Denatūruotas etilo alkoholis ir kitas denatūruotas bet kurio stiprumo spiritas
* 2014327800 Acto rūgšties druskos

Identifikuotos medžiagos, kurios tinka EMEP/EEA 2016 Tier 2 metodui.

* 2016302500 Pirminės formos plastifikuotas su kitomis medžiagomis sumaišytas polivinilchloridas (Table 3.42)
* 2016555000 Pirminės formos karbamidinės dervos ir tiokarbamidinės dervos (Table 3.52)

## Kitų šalių praktika

Remiantis ir kitų šalių (iš kurių Lenkija, Prancūzija, Vokietija ir Čekija yra šalys turinčios gilias įvairios pramonės tradicijas) taikoma praktika, spiritai nėra įtraukiami į 2.B.10.a sektorių, tik į 2.H.2 siekiant išvengti dvigubos apskaitos (fermentacijos proceso emisijos būtų įvertintos 2 kartus).

Žemiau (žr. Lentelė 12) išvardinti junginiai, kurie yra apskaitomi minėtose šalyse:

Lentelė Užsienio šalių praktikos analizė

|  |  |
| --- | --- |
| **Šalis** | **Apskaitomi junginiai** |
| Latvija | Apima emisijas iš karbamido ir formaldehido. Duomenis pateikė du operatoriai. |
| Lenkija | Anglis, formaldehidas, sieros rūgštis, trąšos, kalcio karbido gamyba, polivinilchloridas, polipropilenas, polistirenas, etilenas, propilenas, fosfato trąšos. |
| Norvegija | Metanolis, plastikai (etilenas ir vinilo chloridas, etilenas), sprogmenys, chloralkalis, pigmentai, muilas, lakas. |
| Čekija | 1.2 dichloretanas ir vinilo chloridai, epichlorhidrinas (1-chlor-2,3-epopropanas) ir alilo chloridas (1-chlor-2-propenas), polimerai, pagaminti iš poliakrilnitrilo, 1,2 dichloretano ir vinilo chloridų, sintetiniai polimerai ir kompozitų gamyba, išskyrus kitur nurodytus kompozitus, viskozines medžiagas, pagalbinius preparatus, dervą, plečiančią polistireną, acetileno gamybą naudojant drėgną metodą, chlorą, vandenilio chlorido rūgštį, skystą sieros dioksidą, azoto rūgštį ir druskas, trąšą, pagrindinius augalų ir biocidų apsaugos agentus. Sprogstamosios medžiagos, sulfato procesas titano oksido gamyboje, chlorido procesas titano oksido gamyboje, kitų pigmentų gamyba. |
| Prancūzija | Sieros rūgštis, amonio sulfatas, amonio nitratas, NPK trąšos, karbamido gamyba, anglies juoda, titano dioksidas, chloras, fosfato trąšos, etilenas, propilenas, vinilo chloridas, polietilenas, polivinilo chloridas, polipropilenas, Stirenas, polistirenas, butadieno stireno akrilnitrilo dervos, ftalio anhidridas, glioksilo rūgštis, Kiti organiniai cheminiai procesai (fitosanitariniai produktai), Sprogstamųjų produktų gamyba. |
| Vokietija | Akrilnitrilas, etilbenzenas, etilenas, etilo dichloridas, etileno oksidas, formaldehidas (metanalas), metanolis, ftalio anhidridas, mažo tankio polietilenas (PE-LD), didelio tankio polietilenas (PE-HD), polipropilenas (PP), polistirenas (PS), Polivinilo chloridas (PVC), propenas, stirenas, stireno kopolimeras, vinilo chloridas. |

# Stacionarus deginimas ne metalo mineralų pramonėje (NFR 1.A.2.F)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Kategorija Stacionarus deginimas ne metalo mineralų pramonėje apima stiklo, statybinių medžiagų iš molio, keramikos, cemento ir jų produktų gamybą ir apdirbimą. 2015 m. ne metalo mineralų pramonėje sukurta pridėtinė vertė sudarė 3,9% visos apdirbamosios pramonės pridėtinės vertės.

**2. Sudeginto kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Siekiant taikyti Tier 2 metodą veiklos duomenys ir emisijų faktoriai turi būti taikomi atsižvelgiant į šalies kuro sąnaudas ir įdiegtas deginimo technologijas. Taikant Tier 2 metodą Ne metalo mineralų pramonės emisijų skaičiavimui yra reikalingi technologijai būdingi emisijų faktoriai. Pagrindinis technologijos skirtumas yra kuro rūšis, deginimo įrenginio rūšis (dujų turbina, katilo technologija) ir katilo dydis (>50 kW ir <1 MW bei >1 MW ir <50 MW) (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.2.f).

Apytikslė kuro degimo technologijos struktūra įvertinta atsižvelgiant į technologijos rūšį ir katilo dydį, remiantis 2016 m. LAND ataskaitose[[70]](#footnote-70) pateikta informacija. Taikant Tier 3 metodą reikalingi įrenginio lygio duomenys. Tačiau, šiuo metu nėra jokio pilno įrenginio lygio duomenų rinkinio, skirto bent vienai ne metalo mineralų pramonės įmonei.

Kadangi kuro suvartojimas tam tikrų produktų gamybai nėra žinomas ir būtų sunku išskirstyti (Tables 3-22 – 3-29) suvartojimą pagal katilų dydį, siūlomas skirstymas analogiškas 15 skyriui[[71]](#footnote-71). Remiantis kuro degimo technologijos struktūros analizės rezultatais galima daryti prielaidą, kad **90% gamtinių dujų sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW ir <50 MW) ir 10% – katiluose, kurių dydis yra >50 kW ir <1 MW** (2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovas (2017 m. liepos mėn.) psl. 61, lentelė 3–26 ir psl. 62, lentelė 3–27).

Tier 2 tikslumo lygio emisijų faktoriai suskystintoms naftos dujoms (LPG) gali būti tokie patys kaip ir gamtinėms dujoms, pateikti ((2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadovas (2017 m. liepos mėn.) psl. 61, 3–26 ir psl. 62, 3–27 lentelėse. Atsižvelgiant į apytikrį kurą deginančių technologijų struktūrą Ne metalo mineralų pramonėje galima daryti prielaidą, kad **90% LPG yra sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW ir <50 MW) ir 10% – katiluose, kurių dydis >50 kW ir <1 MW**.

Tier 2 emisijų faktoriai Ne metalo mineralų pramonėje deginamam skystajam kurui (mazutas, dyzelinas, naftos koksas) pateikti (2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techninis vadove (2017 m. liepos mėn.) psl. 59, lentelė 3–24 ir psl. 60, lentelė 3-25). Remiantis kuro degimo technologijų struktūros analizės rezultatais galima daryti prielaidą, kad **85% skystojo kuro sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW ir <50 MW) ir 15% – katiluose, kurių dydis >50 kW ir <1 MW**.

Tier 2 emisijų faktoriai ne metalo mineralų pramonėje deginamam kietajam kurui (sub–bituminė akmens anglis, kita bituminė akmens anglis, antracitas, koksas) pateikti (2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove (2017 m. liepos mėn.) psl. 55, 3–20 ir psl. 56, 3-21lentelėse. Remiantis kuro deginimo technologijų struktūros analizės rezultatais galima daryti prielaidą, kad **50% kietojo kuro sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW ir <50 MW) ir 50% – katiluose, kurių dydis >50 kW ir <1 MW**.

Tier 2 emisijų faktoriai ne metalo mineralų pramonėje deginamai biomasei (mediena/medienos atliekos, kita kietoji biomasė) pateikti (2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove (2017 m. liepos mėn.) psl. 95, 3–46 ir psl. 93, 3-45 lentelėse. Remiantis kuro degimo technologijų struktūros analizės rezultatais galima daryti prielaidą, kad **90% biomasės sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW ir <50 MW) ir 10% – katiluose, kurių dydis >50 kW ir <1 MW**.

Tier 2 taršos faktoriai durpių deginimui ne metalo mineralų pramonėje gali būti pasirinkti tokie patys kaip kietajam kurui. Atsižvelgiant į apytikrę kuro deginimo technologijų struktūrą ne metalo mineralų pramonėje galima daryti prielaidą, kad **50% durpių yra sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW ir <50 MW) ir 50% – katiluose, kurių dydis >50 kW ir <1 MW**.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:**  mažos galios biokuro įrenginiuose naudojami ciklonai, o didesnės galios biokuro įrenginiuose naudojami multiciklonai. Biokuro įrenginiuose, kurių galia virš 10 MW ir daugiau, už multiciklonų yra įrengti ir eksploatuojami kondensaciniai ekonomaizeriai. Kondensacinis ekonomaizeris atlieka dvi funkcijas - pirma, leidžia maksimaliai efektyviai panaudoti gaminamą šilumą, antra, maksimaliai išvalyti išeinančius dūmus, iš jų pašalinant lakiuosius pelenus ir smulkiąsias kietąsias daleles. Tokiu būdu yra užtikrinamas aukštas smulkiųjų kietųjų dalelių teršalų mažinimo efektyvumas.

**Apibendrinant:** Iki 10 MW biokuro, durpių ir anglies deginimo stacionarūs įrenginiai turi ciklonus. Ciklonų paplitimas prasidėjo nuo 2000 m. – 20 proc., 2005 m. – 80 proc., nuo 2013 m. – 100 proc (GAINS ir LMT projekto rezultatų sinergija). Kaip pagrindinis tradicinių ciklono įrenginių veikimo trūkumas yra nepakankamas dujų srauto nuo skirtingo dispersiškumo kietųjų dalelių, ypač mažesnių nei 10 μm skersmens, išvalymas. Kai dalelių dydis didesnis už 10 μm, ciklono valymo efektyvumas siekia 80 – 85 %. Tokiu būdu KD10 galima taikyti taip pat 85 %.

Didesnės galios biokuro įrenginiuose naudojami multiciklonai, t,y, mažų ciklonų blokas, kurių efektyvumas yra 85 – 95 proc., kai dalelių dydis didesnis už 10 μm. Multiciklonų efektyvumas yra didesnis nei ciklonų. Tokiu būdu KD10 galima taikyti taip pat 95 %.

Biokuro įrenginiuose, kurių galia virš 10 MW ir daugiau, už multiciklonų yra įrengti ir eksploatuojami kondensaciniai ekonomaizeriai, jų efektyvumas 94-99 proc. Nuo 2013 m. paplitimas 100 proc.

## Rekomendacijos

EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove 2016 m. (paskutinis atnaujinimas 2017 liepos mėn.) pateiktus emisijos faktorius rekomenduojama taikyti nuo 1990 m. iki 2012 m., nes vadovo emisijų faktoriai atspindi pasaulio mastu atliekamus matavimus ir patikslinimus plataus spektro pasaulyje eksploatuojamų įrenginių, t.y. ne tik naujų įrenginių, bet ir senųjų. Rengiant šiltnamio dujų apskaitą vadovaujamasi tokia pačia rekomendacija, kurią suformulavo Tarpvyriausybinis klimato kaitos komitetas (IPCC), kad vadove pateikiami emisijų faktoriai privalo būti taikomi nuo 1990 m.

Atsižvelgiant į LMT vidinių reikmių projekto rezultatus, nuo 2013 m. rekomenduojama taikyti nacionalines emisijų faktorių vertes, kurios nustatytos eksperimentiniu būdu ir atspindi pastaruoju metu Lietuvoje naudojamų kuro deginimo technologijų pasiskirstymą ir amžių. Eksperimentiniu būdu nustatytos vyraujančių kuro rūšių emisijų faktorių vertės yra ženkliai mažesnės už standartines reikšmes nurodytas 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove taikant Tier 2 lygį. Tai būtent siejama su tuo, kad EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove pateiktos emisijų faktorių vertės atspindi platų spektrą ir įvairaus amžiaus pasaulyje eksploatuojamų įrenginių.

# Cemento gamyba (NFR 2.A.1)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje cemento gamyba vyksta tik vienoje gamykloje. Cemento gamybos emisijos vyksta dėl kuro deginimo bei dėl procesuose naudojamų žaliavų. 2006 m. bendrovė padarė didelę pažangą įdiegdama naujas 4,500 t/d pajėgumo sauso technologinio klinkerio gamybos linijas. Nuo 2014 m. rugpjūčio mėn. pradėta naudoti pilnai sauso proceso technologinę krosnį, nes iki 2014 m. cemento gamyboje buvo naudojama tik šlapio proceso krosnis. Kuro deginimo emisijos yra teikiamos energetikos sektoriuje (CRF 1.A.2.f.i), išskyrus NOX ir SO2 emisijos, kurios teikiamos 2.A.1 sektoriuje. Pagrindinės cemento gamybos emisijos yra iš krosnies sistemos į orą išmetami teršalai. Teršalai išsiskiria iš fizinių ir cheminių žaliavų reakcijų ir kuro. Pagrindinės išmetamųjų dujų sudedamosios dalys yra azotas ir perteklinis deguonis iš degimui skirto oro srauto ir anglies dioksido bei vandens iš žaliavų ir degimo proceso, kuris yra integruota proceso dalis. Išeinančiosios dujos taip pat turi nedideli oro teršalų kiekį.

**2. Sudegintas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Emisijos iš krosnies yra mišinys degimo ir procesų metu išmetamų teršalų. Pagrindinių teršalų (NOx, SOx, CO, NMVOC ir NH3) emisijų, taip pat HM ir POP, pagrindinė kilmė yra iš kuro deginimo, todėl šios emisijos yra teikiamos 1A.2.f sektoriuje, kuriame nagrinėjamas degimo procesas cemento gamybos procese, nes neįmanoma atskirti proceso ir degimo emisijų iš cemento gamybos. Kadangi emisijų faktoriai išreiškiami pagaminto klinkerio masei, veiklos statistika turi būti perskaičiuota iš cemento į klinkerio gamybos statistiką. Dauguma pagaminto cemento yra Portlando cementas, kurio sudėtyje vidutinis klinkerio kiekis yra 90 – 97% (IPCC, 2006). Klinkerio produkcijos kiekis gautas iš Akmenės cemento nuo 1990 m. Nuo 2006 m. įrenginio lygmens duomenys (Tier 3) apima visus Lietuvoje cementą gaminančius įrenginius. Emisijoms apskaičiuoti iki 2005 m. taikomi EF EMEP/CORINAIR 2007 (Table 8.1a, Table 8.2b, Table 8.2c), US EPA (2011, dokumentas nr.: 91127). Pagrindinis emisijų šaltinis yra deginimas, todėl emisijos priskiriamos subsektoriui 1.A.2.f.i. Gamybos duomenys pateikti MS Excel prisegtoje byloje Kuro deginimo sektorius 2019 11.Xlsx, žr. lapą 2.A.1.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nuo 2006 m. įrenginio lygmens duomenys (Tier 3) apima visas taršos mažinimo priemones. Šlapiam gamybos būdui (iki 2014 m.) selektyvus nekatalitinis ar katalitinis valymas nebuvo taikomi.

KD ir CO emisijų mažėjimas pasiektas įdiegus priemonių kombinacijas: elektrostatinius filtrus su įrengtomis operatyvių matavimų ir kontrolės sistemomis, siekiant sumažinti CO išmetimus ir rankoviniai filtrai su atskiromis sekcijomis ir “pripildyto“ maišo detektoriais (KD). Dėl procesų optimizavimo (procesų valdymas ir kontrolė, degimo būdo gerinimas, kuro pasirinkimas, degimo aušinimas) NOx emisijų išmetimai sumažėjo 10-30 %.

# Kalkių gamyba[[72]](#footnote-72) (NFR 2.A.2)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Kalkių gamybos pramonės emisijos apima kietųjų dalelių emisijas iš kalkakmenio kasybos, apdorojimo, skaldymo, sijojimo ir kalcinavimo bei oro teršalų emisijas kuro deginimo krosnyse. Nuo 1999 m. laikotarpio duomenis apie hidratuotų kalkių gamybą teikia Lietuvos Statistikos Departamentas. Hidratuotų kalkių frakcija kito nuo 0% iki 4%. Nacionaliniai statistiniai duomenys neįskaito nekomercinės kalkių gamybos duomenų iš cukraus gamybos įmonių, todėl visam laikotarpiui nuo 1990 m. pagamintų kalkių kiekiai buvo gaunami tiesiogiai iš cukrų gaminančių bendrovių (nusodintos „kalkės“ parduodamos ir naudojamos žemės ūkio veikloje).

**2. Sudeginto kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Emisijos iš kalkių gaminimo pramonės susidaro dėl dviejų pagrindinių kalkių apdirbimo veiklų procesų rūšių: karjerų eksploatavimo, smulkinimo ir mineralinių medžiagų rūšiavimo pagal dydį; ir kuro deginimo kalkių krosnyse. Emisijas kalkių gamyboje lemia tiek procesai, tiek kuro deginimas. Emisijos iš deginimo veiklų yra teikiamos 1.A.2.f.i Stacionarus deginimas kitose gamybos pramonės ir statybos šakose. SOx ir NOx emisijos teikiamos (IE) šaltinio kategorijoje 1.A.2.f.i.

### Table 3.2 Tier 2 EF for 2.A.2 Lime production (unabated).

Veikla vykdoma. 1990 – 2004 m. laikotarpio kietųjų dalelių ir BC emisijų vertinimui naudojami nekontroliuojami EF iš EMEP/EEA 2016. Duomenis teikia Statistikos departamentas (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 2.A.2).

### Table 3.3 Tier 2 EF for 2.A.2 Lime production (abated)

Veikla vykdoma. Nuo 2005 m. kietųjų dalelių ir BC emisijų vertinimui naudojami nekontroliuojami EF iš EMEP/EEA 2016. Duomenis teikia Statistikos departamentas (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 2.A.2).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nuo 2005 m. įrenginiuose pradėta diegti geriausias galimas technologijas (BAT, angl. best available technologies), o gamybos procesų emisijos kontroliuojamos. Todėl nuo 2005 m. kietosioms dalelėms ir BC yra naudojami kontroliuojamų procesų EF iš EMEP/EEA 2016.

# Stiklo gamyba[[73]](#footnote-73) (NFR 2.A.3)

Tier 2 metodas gali būti taikomas, nes veiklos duomenys gali būti stratifikuojami pagal skirtingas stiklo gamybos rūšis (toliau vadinama "technologijomis" (lentelėse 3.2, 3.3 ir 3.6)), kurios buvo vykdomos šalyje. Laikoma, kad NOx ir SOx emisijos dažniausiai susiję su deginimu, todėl teikiamos šaltinio kategorijoje 1.A.2.g.i. UAB „Kauno stiklas“ gamina tik tarą, AB „Ekranas“ katodinius vamzdelius. Lentelėse 3.2, 3.3 ir 3.6 yra pateiktos tik dalelių emisijos. Su kuro deginimu susijusios teršalų emisijos teikiamos šaltinio kategorijos 1.A.2.g.i sektoriuje (deginimas pramonėje).

### Table 3.2 Tier 2 EF for 2.A.3 Glass production, flat glass

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** AB „Panevėžio stiklas“ (AB Klar Glass) gaminami stiklo lakštai ir tara. EF pateikti su taršos mažinimo priemonėmis, todėl papildomai taikyti perskaičiavimo koeficiento nereikia.

**2. Sudegintas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Duomenys apie stiklo gamybą 1990-2017 m. surinkti iš gamintojų (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 2.A.3). Ataskaitos rengimo metu, 2018 metų duomenys nebuvo prieinami.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.3 Tier 2 EF for 2.A.3 Glass production, container glass

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Gaminama UAB "Kauno stiklas", todėl taikomi EF išvardinti lentelėje 3.3 nuo 1990 m. ir papildomas taršos mažinimo priemonių koeficientas (75% KD nufiltruojamos (neapibrėžtumo ribos 25 ir 92 %)).

**2. Sudegintas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Duomenys apie stiklo gamybą 1990-2017 m. surinkti iš gamintojų (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 2.A.3). Ataskaitos rengimo metu, 2018 metų duomenys nebuvo prieinami

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nuo 2008 m. pradėti gamybos modernizavimo darbai. Tokiu būdu stiklo tarai iki 2008 m. taikomas KD taršos mažinimo koeficientas (75% KD sulaikomos (neapibrėžtumo ribos 25 ir 92 %)), o nuo 2009 – 99% KR kiekio (atitinkamai BC ir Pb) nurodytas 2016 m. techniniame vadove.

### Table 3.4 Tier 2 EF for 2.A.3 Glass production, glass fibres

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Sudeginto kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.5 Tier 2 EF for 2.A.3 Glass production, glass wool

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Sudeginto kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.6 Tier 2 EF for 2.A.3 Glass production, other glass, lead crystal glass

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Katodinių vamzdelių gamyba nutraukta 2006 m. (AB Ekranas). Tier 2 koeficientai nurodyti su taršos mažinimo priemonėmis, todėl koregavimo koeficientas netaikomas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Duomenys apie stiklo gamybą 1990-2006 m. surinkti iš gamintojų (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 2.A.3).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

### Table 3.7 Tier 2 EF for 2.A.3 Glass production, other glass, water glass

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Negaminamas.

**2. Sudeginto kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Nevertinama.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Nevertinamos.

# Stogų dengimas[[74]](#footnote-74) (NFR 2.D.3.C)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje yra tik vienas (UAB "Mida LT") gamintojas, gaminantis stogo dangos medžiagas: lanksčias stogų čerpes su skirtingomis modifikacijomis (skirtingo storio ir bituminio lankstumo, skirtingų geometrinių formų) pasvirusiems stogams, taip pat membranines dangas plokštiems stogams.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Gamintojas pateikė stogo dangos medžiagų gamybos veiklos duomenis 2001 – 2015 m. laikotarpiui. Remiantis ekspertiniu vertinimu, pateiktu ŠESD emisijų apskaitoje (2017 m.), 1990 – 2000 m. laikotarpio duomenys apie stogų dengimą Lietuvoje nebuvo gauti, o skaičiavimai atlikti remiantis vidutinėmis metinėmis bitumo sąnaudomis (Lietuvos Statistikos departamentas) ir ekspertų vertinimu (2017 m. Lietuvos pateikta UNFCCC). Taip pat buvo padaryta prielaida, kad 1990 – 2000 m. buvo gaminama tik ritininė stogo danga (ŠESD apskaita). Deginimo emisijos (pvz., SOx ir NOx), susidarančios asfalto dengimo procesų metu yra inventorizuojamos šaltinio kategorijoje 1.A.2.g.i. Duomenys surinkti 1990-2016 m. (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 2.D.3.C).

### **Table 3.2** Tier 2 EF for 2.D.3.c, Asphalt roofing, dip saturator; **Table 3.3** Tier 2 EF for 2.D.3.c, Asphalt roofing, spray/dip saturator.

# Stacionarus deginimas maisto, popieriaus ir gėrimų pramonėje (1.a.2.e)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Maisto produktų, gėrimų ir tabako pramonė turi senas tradicijas Lietuvoje. Ši gamybos pramonės šaka sudaryta iš tokių svarbių struktūrinių dalių: gaminių ir jų produktų gamyba; žuvų ir jų produktų paruošimas ir perdirbimas; vaisių, uogų ir daržovių paruošimas, perdirbimas ir konservavimas; pieno produktų gamyba; grūdai; stiprių ir gaiviųjų gėrimų gamyba; tabakas.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Duomenis apie gamybos apimtis teikia Statistikos departamentas. Duomenys surinkti 1990-2018 m. (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, lapas 1.A.2.e).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** laikoma, kad netaikomas (Tier 2 EF pateikti atsižvelgiant į taršos mažinimą). Emisijoms įvertinti taikomi 1.A.4.a sektoriaus EF. Tik mažos galios biokuro įrenginiuose naudojami ciklonai, o didesnės galios biokuro įrenginiuose naudojami multiciklonai. Biokuro įrenginiuose, kurių galia virš 10 MW ir daugiau, už multiciklonų yra įrengti ir eksploatuojami kondensaciniai ekonomaizeriai. Kondensacinis ekonomaizeris atlieka dvi funkcijas - pirma, leidžia maksimaliai efektyviai panaudoti gaminamą šilumą, antra, maksimaliai išvalyti išeinančius dūmus, iš jų pašalinant lakiuosius pelenus ir smulkiąsias kietąsias daleles. Tokiu būdu yra užtikrinamas aukštas smulkiųjų kietųjų dalelių teršalų mažinimo efektyvumas.

## Rekomendacijos

EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove 2016 m. (paskutinis atnaujinimas 2017 liepos mėn.) pateiktus emisijos faktorius rekomenduojama taikyti nuo 1990 m. iki 2012 m., nes vadovo emisijų faktoriai atspindi pasaulio mastu atliekamus matavimus ir patikslinimus plataus spektro pasaulyje eksploatuojamų įrenginių, t.y. ne tik naujų įrenginių, bet ir senųjų. Rengiant šiltnamio dujų apskaitą vadovaujamasi tokia pačia rekomendacija, kurią suformulavo Tarpvyriausybinis klimato kaitos komitetas (IPCC), kad vadove pateikiami emisijų faktoriai privalo būti taikomi nuo 1990 m.

Atsižvelgiant į LMT vidinių reikmių projekto rezultatus, nuo 2013 m. rekomenduojama taikyti nacionalines emisijų faktorių vertes, kurios nustatytos eksperimentiniu būdu ir atspindi pastaruoju metu Lietuvoje naudojamų kuro deginimo technologijų pasiskirstymą ir amžių. Eksperimentiniu būdu nustatytos vyraujančių kuro rūšių emisijų faktorių vertės yra ženkliai mažesnės už standartines reikšmes nurodytas 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove taikant Tier 2 lygį. Tai būtent siejama su tuo, kad EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove pateiktos emisijų faktorių vertės atspindi platų spektrą ir įvairaus amžiaus pasaulyje eksploatuojamų įrenginių.

# Stacionarus deginimas kitose pramonės šakose (1.A.2.G.VIII)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje Kitos pramonės šakos apima tokias veiklas:

* Transporto įrangos gamyba (automobilių, priekabų ir puspriekabių gamyba, taip pat kitų transporto priemonių gamyba);
* Mašinų gamyba (metalo gaminių, išskyrus mašinas ir įrengimus, kompiuterių gamyba, elektronikos ir optinių gaminių gamyba, elektros įrangos gamyba, mašinų ir įrangos gamyba);
* Kasyba ir karjerų eksploatavimas;
* Medienos ir medienos gaminių gamyba (faneros ir panašių sluoksniuotų medienos gaminių gamyba, medžio drožlių plokštės, pluoštinių plokščių, langų ir jų rėmų bei durų ir jų rėmų gamyba);
* Statyba;
* Tekstilės ir odos dirbinių gamyba (tekstilės gaminių gamyba, drabužių siuvimas, odos ir odos gaminių gamyba);
* Neįvardinta pramonė (gumos ir plastikos gaminių gamyba; baldų gamyba; kitų prekių gamyba).

2015 m. kitose pramonės šakose buvo sukurta daugiau nei 50% visos pridėtinės vertės, sukurtos apdirbamojoje pramonėje.

**2. Sudegintas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Taikant Tier 2 metodą emisijoms iš Kitų pramonės šakų yra reikalingi technologijai būdingi emisijų faktoriai. Pagrindinis technologijos skirtumas yra pagal kuro rūšį, deginimo įrenginio rūšį (dujų turbina, katilo technologija) ir technologijos dydį (>50 kW ir <1 MW; >1 MW ir <50 MW).

Apytikslė kuro degimo technologijos struktūra įvertinta atsižvelgiant į technologijos rūšį ir katilo dydį, remiantis 2016 m. LAND ataskaitose[[75]](#footnote-75) pateikta informacija. Taikant Tier 3 metodą reikalingi įrenginio lygio duomenys. Tačiau, šiuo metu nėra jokio pilno įrenginio lygio duomenų rinkinio, skirto bent vienai kitų pramonės šakų įmonei.

Taikant Tier 3 metodą reikalingi įrenginio lygio duomenys. Tačiau šiuo metu nėra jokio pilno įrenginio lygio duomenų rinkinio, skirto bent vienai Kitų pramonės šakų įmonei.

Remiantis kuro deginimo technologijos struktūros analizės rezultatais galima daryti prielaidą, kad **90% gamtinių dujų sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW ir <50 MW) ir 10% – katiluose, kurių dydis >50 kW ir <1 MW**.

Atsižvelgiant į apytikslę kuro deginimo technologijų struktūrą Kitose pramonės šakose, galima daryti prielaidą, kad **90% LPG sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW ir <50 MW) ir 10% – katiluose, kurių dydis > 50 kW ir <1 MW.**

Tier 2 emisijų faktoriai skystajam kurui (mazutas, gazolis) pateikti lentelėse 2.28–7 ir 2.28–8. Remiantis kuro degimo technologijos struktūros analizės rezultatais, galima daryti prielaidą, kad **85% skystojo kuro sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW ir <50 MW) ir 15% – katiluose, kurių dydis >50 kW ir <1 MW.**

Remiantis kuro degimo technologijos struktūros analizės rezultatais galima daryti prielaidą, kad **50% kietojo kuro sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW ir <50 MW) ir 50% – katiluose, kurių dydis yra >50 kW ir <1 MW.**

Remiantis kuro degimo technologijos struktūros analizės rezultatais, galima daryti prielaidą, kad **90% biomasės sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW ir <50 MW) ir 10% – katiluose, kurių dydis >50 kW ir <1 MW**.

Atsižvelgiant į apytikslę kuro deginimo technologijų struktūrą Kitose pramonės šakose, galima daryti prielaidą, kad **50% durpių sudeginama vidutinio dydžio katiluose (>1 MW ir <50 MW) ir 50% – katiluose, kurių dydis >50 kW ir <1 MW**.

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Laikoma, kad netaikomas (Tier 2 EF pateikti atsižvelgiant į taršos mažinimą). Emisijoms įvertinti taikomi 1.A.4.a sektoriaus EF. Tik mažos galios biokuro įrenginiuose naudojami ciklonai, o didesnės galios biokuro įrenginiuose naudojami multiciklonai. Biokuro įrenginiuose, kurių galia virš 10 MW ir daugiau, už multiciklonų yra įrengti ir eksploatuojami kondensaciniai ekonomaizeriai. Kondensacinis ekonomaizeris atlieka dvi funkcijas - pirma, leidžia maksimaliai efektyviai panaudoti gaminamą šilumą, antra, maksimaliai išvalyti išeinančius dūmus, iš jų pašalinant lakiuosius pelenus ir smulkiąsias kietąsias daleles. Tokiu būdu yra užtikrinamas aukštas smulkiųjų kietųjų dalelių teršalų mažinimo efektyvumas.

## Rekomendacijos

EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove 2016 m. (paskutinis atnaujinimas 2017 liepos mėn.) pateiktus emisijos faktorius rekomenduojama taikyti nuo 1990 m. iki 2012 m., nes vadovo emisijų faktoriai atspindi pasaulio mastu atliekamus matavimus ir patikslinimus plataus spektro pasaulyje eksploatuojamų įrenginių, t.y. ne tik naujų įrenginių, bet ir senųjų. Rengiant šiltnamio dujų apskaitą vadovaujamasi tokia pačia rekomendacija, kurią suformulavo Tarpvyriausybinis klimato kaitos komitetas (IPCC), kad vadove pateikiami emisijų faktoriai privalo būti taikomi nuo 1990 m.

Atsižvelgiant į LMT vidinių reikmių projekto rezultatus, nuo 2013 m. rekomenduojama taikyti nacionalines emisijų faktorių vertes, kurios nustatytos eksperimentiniu būdu ir atspindi pastaruoju metu Lietuvoje naudojamų kuro deginimo technologijų pasiskirstymą ir amžių. Eksperimentiniu būdu nustatytos vyraujančių kuro rūšių emisijų faktorių vertės yra ženkliai mažesnės už standartines reikšmes nurodytas 2016 m. EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove taikant Tier 2 lygį. Tai būtent siejama su tuo, kad EMEP/EEA Nacionalinės teršalų apskaitos rengimo Techniniame vadove pateiktos emisijų faktorių vertės atspindi platų spektrą ir įvairaus amžiaus pasaulyje eksploatuojamų įrenginių.

# Celiuliozės ir popieriaus gamyba (NFR 2.H.1)

**1. Tokio tipo veiklos sritys:** Lietuvoje nuo 1993 m. celiuliozė nėra gaminama. Nuo 1994 iki 2015 m. popierius ir kartonas, naudoti sanitarinių ir buitinių produktų gamybai, perdirbami į antrines žaliavas – popieriaus atliekas. Popierius gaminamas dviejose Lietuvos įmonėse.

**2. Perdirbtas kuro kiekis/pagaminta produkcija:** Duomenys pateikti remiantis IIASA GAINS (žr. MS Excel prisegtą bylą Kuro\_deginimas\_Surinkti\_duomenys\_1990-2019\_LT.xlsx, LAPAS 2.H.1).

**3. Papildomos taršos mažinimo priemonės taikomos Lietuvoje ir jų efektyvumas:** Laikoma, kad aktyvumas buvo nedidelis, todėl tinkamos Tier 1 EF vertės.

1. <http://gamta.lt/cms/index?rubricId=51785c03-fd6e-4701-86ef-936e4b5ef2b2> [↑](#footnote-ref-1)
2. <http://gamta.lt/cms/index?rubricId=f3ad46c6-97ac-4c90-bf65-869586196586> [↑](#footnote-ref-2)
3. <http://gamta.lt/cms/index?rubricId=89862870-c431-46ac-97dc-76dfef1f0435> [↑](#footnote-ref-3)
4. AB Achema ir AB Lifosa duomenų gavimą perėmė AAA. [↑](#footnote-ref-4)
5. Angl. *Public electricity and heat production* [↑](#footnote-ref-5)
6. SNAP 010101, 010102 [↑](#footnote-ref-6)
7. SNAP 010101, 010102 [↑](#footnote-ref-7)
8. SNAP 010101, 010102 [↑](#footnote-ref-8)
9. SNAP 010101, 010102 [↑](#footnote-ref-9)
10. SNAP 010101, 010102 [↑](#footnote-ref-10)
11. Šiaulių termofikacinė elektrinė (37 MW šilumos galios ir 11 MW elektros galios) veiklą pradėjo 2012 metais, biokuro katilinė pastatyta 2014 metais, jos galia siekia 25 MW.), https://www.pe.lt/investicine-politika („2016 m. modernizuota Panevėžio katilinė RK-1. Katilinėje pastatytas naujas 12 megavatų galios vandens šildymo katilas, sumontuota technologinė įranga, pastatyti dūmų valymo ir šalinimo sistemos, įrengta dengta biokuro sandėliavimo aikštelė. Sumontavus biokuru kūrenamą katilą, mažės šilumos gamybos sąnaudos, nes mažės deginama gamtinių dujų kiekis, mažės ir šiltnamio efektą sukeliančių teršalų išmetimas į aplinką.“, „2019 m. pabaigus projektą „Panevėžio RK-1 rekonstravimas“, katilinėje pradėtas eksploatuoti biokuru kūrenamas 8 MW galios vandens šildymo katilas ir 1,8 MW galios kondensacinis ekonomaizeris. Modernių įrenginių dėka įgyvendintos pastangos šilumą gaminti efektyviai, mažesnėmis kuro sąnaudomis bei tausojant aplinką. Bendra projekto vertė – 3,3 mln. eurų, 1,47 mln. eurų skirta Europos Sąjungos struktūrinių fondų parama, likusios lėšos – AB „Panevėžio energija“.“, „2020 m. baigtas projektas „Panevėžio elektrinės katilinės rekonstravimas“. Katilinėje pastatytas 8 MW galios biokurą deginantis vandens šildymo katilas su 1,8 MW galios kondensaciniu ekonomaizeriu, leidžiančiu panaudoti katilo išmetamų dūmų temperatūrą papildomam šilumos kiekiui gauti. Mažėjanti priklausomybė nuo importuojamo iškastinio kuro mažins kuro sąnaudas, o kartu ir šilumos kainą visiems AB „Panevėžio energija“ šilumos vartotojams. Bendra projekto vertė – 3,3 mln. eurų, iki 50 proc. projekto vertės skirta Europos Sąjungos struktūrinių fondų parama [↑](#footnote-ref-11)
12. SNAP 010101, 010102 [↑](#footnote-ref-12)
13. SNAP 010101, 010102 [↑](#footnote-ref-13)
14. SNAP 010101, 010102 [↑](#footnote-ref-14)
15. SNAP 010104 [↑](#footnote-ref-15)
16. SNAP 010104 [↑](#footnote-ref-16)
17. SNAP 010105 [↑](#footnote-ref-17)
18. SNAP 010105 [↑](#footnote-ref-18)
19. http://klimatas.gamta.lt/cms/index?rubricId=35c6fcad-1114-495d-9926-f40613232509 [↑](#footnote-ref-19)
20. angl. Residential: Stationary [↑](#footnote-ref-20)
21. angl. Commercial/institutional: Stationary [↑](#footnote-ref-21)
22. angl. Agriculture/forestry: Stationary) [↑](#footnote-ref-22)
23. Įvairių galimybių kontroliuoti kurą deginančių įrenginių, kurių bendra nominali šiluminė galia žemesnė nei 50 MW, į atmosferą išmetamų teršalų kiekius analizė” (2014) [↑](#footnote-ref-23)
24. Įvairių galimybių kontroliuoti kurą deginančių įrenginių, kurių bendra nominali šiluminė galia žemesnė nei 50 MW, į atmosferą išmetamų teršalų kiekius analizė” (2014) [↑](#footnote-ref-24)
25. Angl. Other stationary (including military) [↑](#footnote-ref-25)
26. Angl. Other mobile [↑](#footnote-ref-26)
27. Angl. Mobile [↑](#footnote-ref-27)
28. Žemiau pateikiamas bendrasis algoritmas kiekvienai kategorijai naudojant Tier 2 metodologija. [↑](#footnote-ref-28)
29. Dyzelinis kuras, keturtaktis benzinas, suskystintos naftos dujos arba dvitaktis benzinas. [↑](#footnote-ref-29)
30. <1981; 1981-1990; 1991-Etapas I; Etapas I; Etapas II; Etapas IIIA; Etapas IIIB; Etapas IV; Etapas V. [↑](#footnote-ref-30)
31. Angl. Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel [↑](#footnote-ref-31)
32. angl. Petroleum refining [↑](#footnote-ref-32)
33. <https://osp.stat.gov.lt/> [↑](#footnote-ref-33)
34. Angl. Fugitive emissions from oil refining [↑](#footnote-ref-34)
35. Angl. Flare gas burning [↑](#footnote-ref-35)
36. Angl. Iron and steel production [↑](#footnote-ref-36)
37. <https://osp.stat.gov.lt/> [↑](#footnote-ref-37)
38. Angl. Ammonia production [↑](#footnote-ref-38)
39. SNAP 040403 [↑](#footnote-ref-39)
40. SNAP 040403 [↑](#footnote-ref-40)
41. Angl. Nitric acid production [↑](#footnote-ref-41)
42. Angl. Other chemical industry [↑](#footnote-ref-42)
43. SNAP 040408 [↑](#footnote-ref-43)
44. SNAP 040405 [↑](#footnote-ref-44)
45. SNAP 040409 [↑](#footnote-ref-45)
46. SNAP 040411 [↑](#footnote-ref-46)
47. SNAP 040413 [↑](#footnote-ref-47)
48. SNAP 040414 [↑](#footnote-ref-48)
49. SNAP 040506 [↑](#footnote-ref-49)
50. SNAP 040507 [↑](#footnote-ref-50)
51. SNAP 040509 [↑](#footnote-ref-51)
52. SNAP 040510 [↑](#footnote-ref-52)
53. SNAP 040511 [↑](#footnote-ref-53)
54. SNAP 040511 [↑](#footnote-ref-54)
55. SNAP 040511 [↑](#footnote-ref-55)
56. SNAP 040512 [↑](#footnote-ref-56)
57. SNAP 040513 [↑](#footnote-ref-57)
58. SNAP 040514 [↑](#footnote-ref-58)
59. SNAP 040513 [↑](#footnote-ref-59)
60. SNAP 040514 [↑](#footnote-ref-60)
61. SNAP 040515 [↑](#footnote-ref-61)
62. SNAP 040517 [↑](#footnote-ref-62)
63. SNAP 040519 [↑](#footnote-ref-63)
64. SNAP 040519 [↑](#footnote-ref-64)
65. SNAP 040520 [↑](#footnote-ref-65)
66. SNAP 040523 [↑](#footnote-ref-66)
67. SNAP 040525 [↑](#footnote-ref-67)
68. SNAP 040527 [↑](#footnote-ref-68)
69. SNAP 040416 [↑](#footnote-ref-69)
70. Teikiamose pagal LR Aplinkos ministro 2013 m. balandžio 10 d. įsakymą Nr. D1–244 "Dėl kuro deginimo įrenginių LAND 43–2013 išmetamų teršalų ribinių verčių patvirtinimo". [↑](#footnote-ref-70)
71. STACIONARUS DEGINIMAS CHEMIJOS PRAMONĖJE (NFR 1.A.2.c) [↑](#footnote-ref-71)
72. Angl. Lime production [↑](#footnote-ref-72)
73. Angl. Glass production [↑](#footnote-ref-73)
74. Angl. Asphalt roofing [↑](#footnote-ref-74)
75. Teikiamose pagal LR Aplinkos ministro 2013 m. balandžio 10 d. įsakymą Nr. D1–244 "Dėl kuro deginimo įrenginių LAND 43–2013 išmetamų teršalų ribinių verčių patvirtinimo". [↑](#footnote-ref-75)