

## LIETUVOS ŠILTNAMIO EFEKTĄ SUKELIANČIŲ DUJŲ TENDENCIJOS EUROPOS SAJUNGOS (EU-27) KONTEKSTE

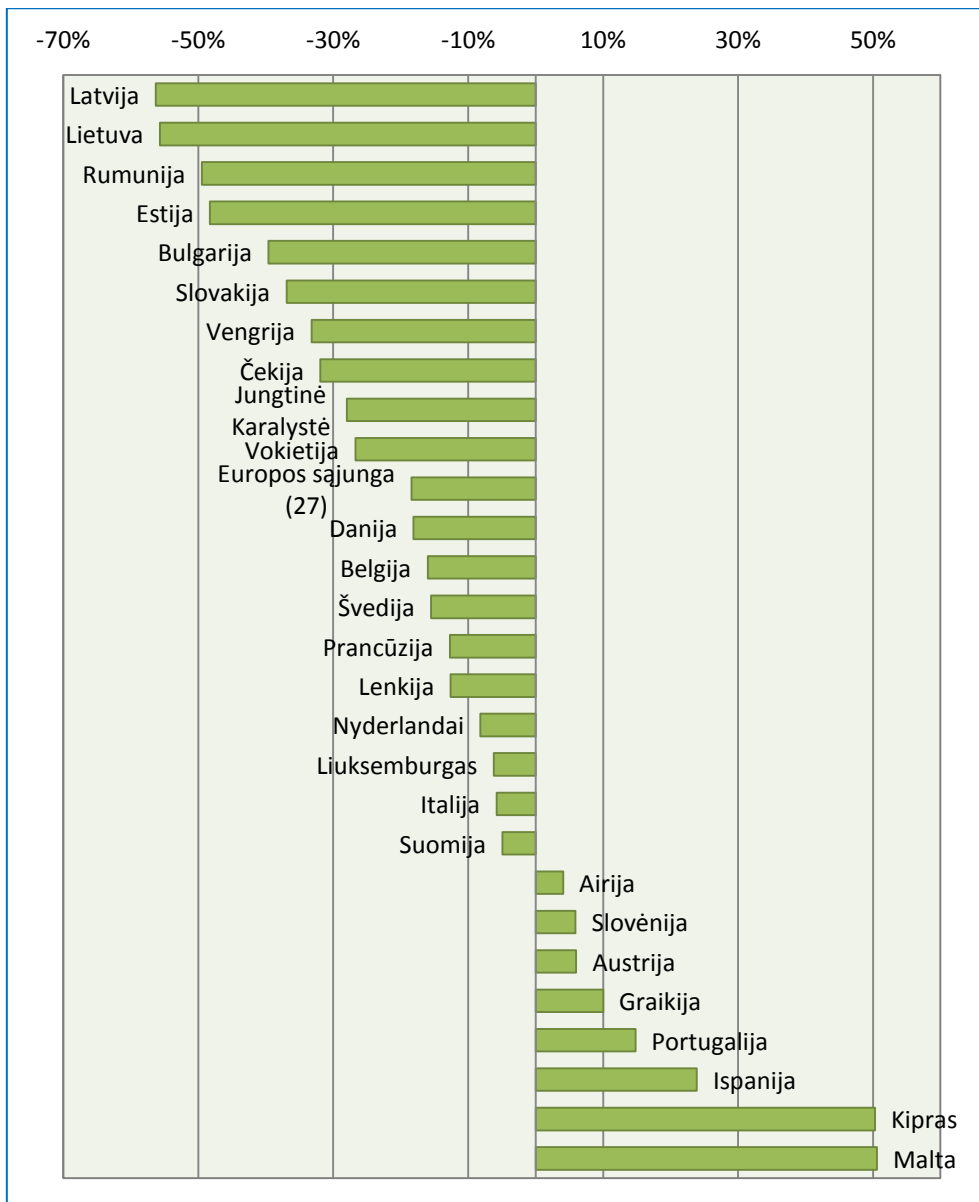
Viena svarbiausių klimato kaitos priežasčių – į atmosferą patenkančios šiltnamio efektą sukeliančios dujos. Lietuva įsipareigojo per 2008-2012 m. laikotarpį į atmosferą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) kiekį sumažinti 8 %, lyginant su baziniais 1990 metais.

Pagrindiniai dokumentai, reguliuojantys klimato kaitą, yra Jungtinių Tautų Bendroji klimato kaitos konvencija (JTBBKK) ir Kioto protokolas. Lietuvos Respublikos Seimas 1995 m. ratifikavo Jungtinių Tautų Bendrąją klimato kaitos konvenciją (JTBBKK). 1998 m. Lietuva pasirašė Kioto protokolą, kurį ratifikavo 2002 m. JTBBKK nustato bendrą tikslą - stabilizuoti šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) koncentraciją atmosferoje, kad klimato sistema būtų apsaugota nuo pavojingo antropogeninio poveikio. Šios konvencijos Kioto protokolas nustato konkrečius įsipareigojimus šalims per 2008-2012 m. laikotarpį sumažinti išmetamą šiltnamio dujų kiekį.

15 Europos Sąjungos šalių narių (EU-15) pagal Kioto protokolą yra užsibrėžusios tikslą - per 2008-2012 m. ŠESD išmetimus sumažinti 8 % lyginant su ataskaitiniais 1990 metais. Bendras EU-15 užsibrėžtas tikslas yra iki 2020 m. ŠESD išmetimus sumažinti 20 %. EU-27 numatyto bendro įsipareigojimų tikslo, kaip EU-15, neturi.

Lyginant Kioto įsipareigojimus prisiėmusias 27 Europos Sąjungos valstybes nares matyti, kad labiausiai iki 2011 m. ŠESD išmetimai (neįskaičiuojant žemės naudojimo, paskirties keitimo ir miškininkystės (ŽNPKM) sektoriaus indėlio) sumažėjo Latvijoje -56 %, Lietuva yra antroje vietoje - 55,7 %. Rumunijoje, Estijoje, Bulgarijoje, Slovakijoje, Vengrijoje, Čekijoje ŠESD išmetimai sumažėjo daugiau nei 30 %. Aštuoniose šalyse ŠESD išmetimai padidėjo, iš jų daugiausia Maltoje 50,6 % ir Kipre 50,3 % (1 pav.).

Visų EU-27 šalių bendri ŠESD išmetimai, neįskaitant ŽNPKM sektoriaus, tarp 1990 ir 2011 m. sumažėjo 18,4 %, o tarp 2010 ir 2011 m. - 3,3 %.



1 pav. EU-27 ŠESD išmetimų pokytis, % 1990-2011 m. (neįskaičiuojant ŽNPKM)

**Lietuva** kiekvienais metais (X) teikia Europos Komisijai ir JT BKKK sekretoriatui Nacionalinę ŠESD apskaitos ataskaitą už laikotarpį X-2, t.y. su dviejų metų atotrūkiu. Ataskaitose pateikiami duomenys apie išmetamą ŠESD kiekį iš šių pagrindinių šalies ūkio sektorių: energetikos, pramonės, tirpiklių ir kitų medžiagų naudojimo, žemės ūkio, atliekų, taip pat žemės naudojimo, paskirties keitimo ir miškininkystės sektoriaus, kuriame pagal Jungtinių Tautų klimato kaitos sekretoriato apibrėžimą būtina vertinti ne tik ŠESD išmetimus, bet ir šių dujų absorbuojamumą augmenijoje. Vykstant fotosintezai, anglies dioksidas sugeriamas (pašalinamas) iš atmosferos ir kaupiasi medžiuose bei kituose augaluose.

2013 m. pateiktoje Nacionalinėje ŠESD apskaitos ataskaitoje yra Lietuvoje išmetamų antropogeninės kilmės šiltnamio efektą sukeliančių dujų: anglies dioksido (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), azoto suboksido (N<sub>2</sub>O), perfluoroangliavandeninių (PFC), hidrofluoroangliavandeninių (HFC) ir sieros heksafluorido (SF<sub>6</sub>) aprašas už 1990-2011 m. laikotarpį. Ataskaitoje ŠESD kiekis pateikiamas CO<sub>2</sub> ekvivalentu, kadangi įvairios šiltnamio efektą sukeliančios dujos įvertinamos pagal jų visuotinio

atšilimo potencialą<sup>1</sup> (nustatytas kiekvienai medžiagai) šimtui metų. Pavyzdžiui, CO<sub>2</sub> visuotinio atšilimo potencialas yra lygus 1, CH<sub>4</sub> –21, N<sub>2</sub>O – 310, SF<sub>6</sub>– 23900 ir t. t.

2011 m. bendras šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis Lietuvoje sudarė 21,6 mln. t CO<sub>2</sub> ekv. neįskaitant ŽNPKM ir 11,1 mln. t CO<sub>2</sub> ekv. įskaitant ŽNPKM sektoriaus indėlį. Lyginant su baziniais metais išmetamų į atmosferą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis neįskaitant ŽNPKM 2011 m. sumažėjo 55,7 %, o įskaitant ŽNPKM sektoriaus poveikį - 75 %. Šiltnamio dujų išmetimų tendencijos Lietuvoje pagal sektorius yra pateikiamos 1 lentelėje žemiau. ŠESD kiekiai perskaičiuoti ir pateikti anglies dioksido ekvivalentu (Gg CO<sub>2</sub> ekv.), įvertinus susidarantį bei absorbuojamą šiltnamio dujas.

---

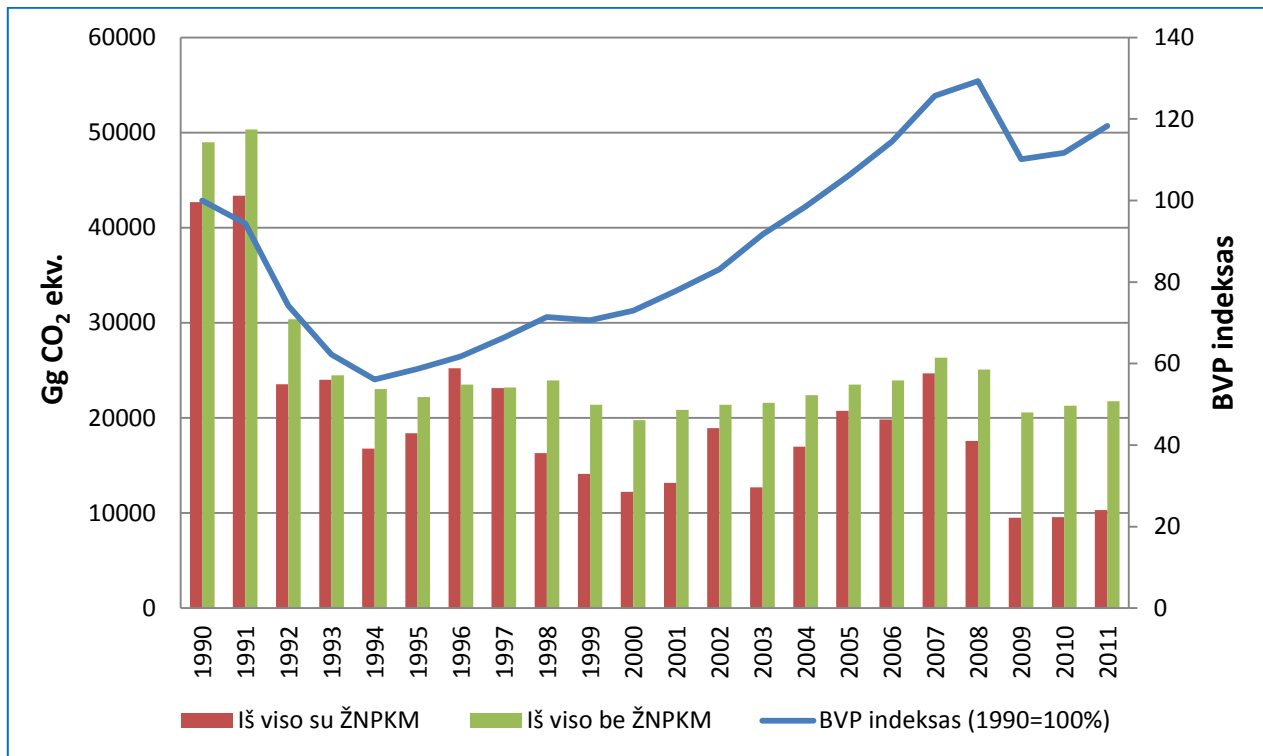
<sup>1</sup> Visuotinio atšilimo potencialas arba VAP – bendras poveikis visuotiniam atšilimui, susidarantis išmetus vieną tų dujų vienetą, palyginti su poveikiu, kuris susidaro išmetus vieną etaloninių dujų – CO<sub>2</sub> vienetą, kuriam priskiriama vertė 1. Daugiau informacijos anglų kalba:  
[http://unfccc.int/ghg\\_data/items/3825.php](http://unfccc.int/ghg_data/items/3825.php)

**Lentelė 1.** Šiltnamio dujų emisijos tendencijos Lietuvoje pagal sektorius, Gg CO<sub>2</sub> ekv.

Metai	Energetika	Pramonė	Tirpiklių ir kitų medžiagų naudojimas	Žemės ūkis	ŽNPKM	Atliekos	Iš viso	Iš viso
							(įskaičiuojant ŽNPKM)	(neįskaičiuojant ŽNPKM)
1990	32.744,95	4.396,79	197,52	10.292,09	-4.286,58	1.122,51	44.467,29	48.753,87
1991	34.883,84	4.434,17	195,83	9.464,70	-4.204,40	1.143,96	45.918,10	50.122,50
1992	19.646,13	2.561,62	193,87	6.651,94	-4.166,96	1.158,36	26.044,95	30.211,91
1993	15.789,18	1.642,78	191,53	5.530,83	-5.523,22	1.175,92	18.807,03	24.330,24
1994	14.849,86	1.827,47	188,98	4.866,13	-4.355,65	1.176,21	18.553,01	22.908,66
1995	13.903,45	2.111,50	186,36	4.680,76	-3.375,69	1.178,88	18.685,27	22.060,96
1996	14.407,93	2.525,83	183,75	5.046,05	1.823,18	1.181,41	25.168,14	23.344,97
1997	13.963,72	2.484,35	181,17	5.221,04	207,24	1.186,69	23.244,20	23.036,97
1998	14.676,63	2.910,30	178,61	4.848,59	-7.659,21	1.188,91	16.143,83	23.803,04
1999	12.331,85	2.856,09	176,07	4.704,95	-7.699,94	1.186,56	13.555,57	21.255,52
2000	10.807,37	3.018,96	173,54	4.457,30	-9.240,01	1.190,58	10.407,73	19.647,75
2001	11.461,38	3.265,63	170,87	4.599,14	-12.713,88	1.216,25	7.999,39	20.713,27
2002	11.551,44	3.445,00	168,22	4.862,90	-5.343,31	1.220,74	15.904,99	21.248,30
2003	11.544,79	3.528,66	165,58	4.987,46	-9.755,72	1.224,69	11.695,45	21.451,18
2004	12.164,11	3.724,08	162,64	4.993,67	-6.598,59	1.196,99	15.642,91	22.241,50
2005	12.858,95	4.088,94	159,22	5.062,77	-4.745,58	1.173,40	18.597,71	23.343,28
2006	13.049,23	4.341,00	127,72	5.086,29	-4.712,91	1.143,73	19.035,06	23.747,97
2007	13.283,25	6.195,16	117,56	5.439,91	-3.504,75	1.121,50	22.652,62	26.157,37
2008	13.132,81	5.525,20	90,95	5.057,12	-8.435,51	1.113,19	16.483,76	24.919,27
2009	11.861,22	2.367,15	95,38	5.008,98	-10.629,82	1.090,37	9.793,28	20.423,10
2010	12.757,79	2.227,99	87,41	4.984,65	-10.397,49	1.062,74	10.723,09	21.120,58
2011	11.820,46	3.735,01	85,95	4.979,97	-10.483,49	990,31	11.128,20	21.611,70
<b>2011/1990, %</b>	<b>-63,90</b>	<b>-15,05</b>	<b>-56,49</b>	<b>-51,61</b>	<b>144,57</b>	<b>-11,78</b>	<b>-74,97</b>	<b>-55,67</b>

Bendras šiltnamio dujų kiekis 2011 m., lyginant su baziniais metais (1990 m.), sumažėjo 56 % be ŽNPKM ir 75 % su ŽNPKM sektoriaus indėliu.

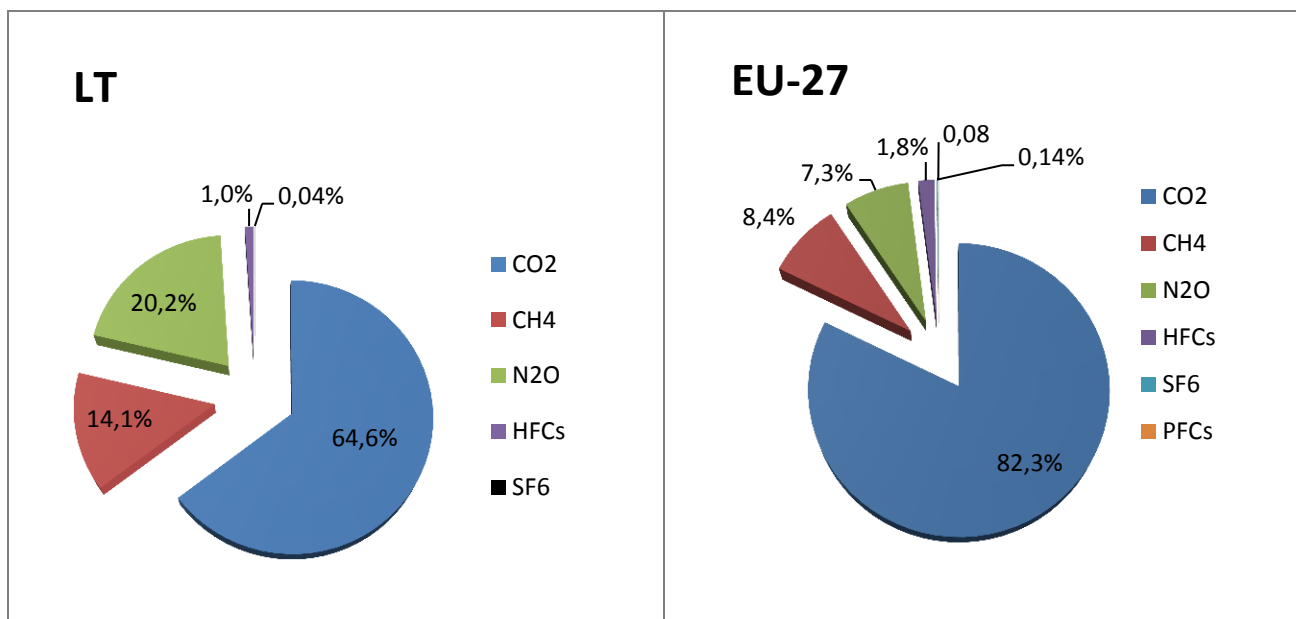
Į atmosferą išmetamų ŠESD kitimo tendencijos didele dalimi priklauso nuo Bendrojo vidaus produkto (BVP) svyravimų. 1990 m., Lietuva paveldėjo daug energijos reikalaujančią ekonomiką. 1991 – 1993 m. SSRS įvesta energetinių resursų blokada sąlygojo didelį ekonominių veiklų sumažėjimą, kuris atsispindėjo BVP sumažėjimu. Vėliau ekonominė situacija tiek kaimyninėse valstybėse, tiek pasaulyje smarkiai kito, o tai turėjo įtakos Lietuvos BVP. Žemiau pateiktame 2 paveiksle pateikiama išmetamų šiltnamio dujų kiekio ir BVP pokyčiai 1990 - 2011 m.



**2 pav.** Šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis Gg CO<sub>2</sub> ekv. ir BVP indeksas, 1990-2011 m.

2011 m. anglies dioksidas sudarė 64,6 %, azoto suboksidas - 20,2 %, metanas - 14,4 % bendro nacionalinio ŠESD kiekio. Fluorintų dujų, t.y. perfluoroangliavandeninių, hidrofluoroangliavandeninių ir sieros heksafluorido bendras kiekis sudarė 1,0 % viso Lietuvoje į atmosferą išmetamo ŠESD kiekio. Bendras Europos šalių narių išmetamas anglies dioksido kiekis sudarė 82,3 %, metanas - 8,4 %, azoto suboksido – 7,3 %, fluorintų dujų – apie 2 % (3 pav.).

Lietuvoje išmetamųjų ŠESD sudėtyje yra daugiau azoto suboksido ir metano, nei bendruose EU-27 ŠESD išmetimuose.



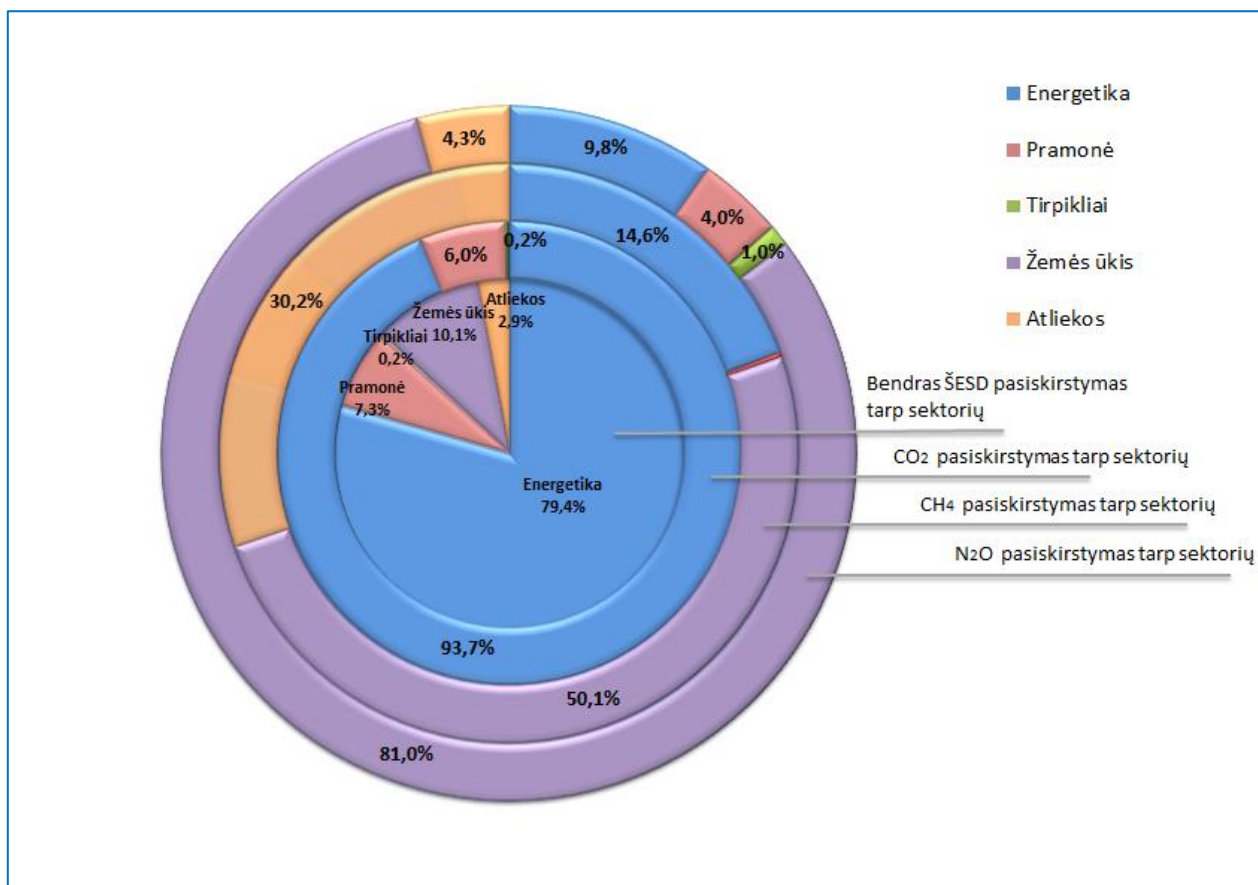
3 pav. 2011 m. šiltnamio efektą sukeliančių dujų sudėtis (%) Lietuvoje ir EU-27

### Šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis atskiruose sektoriuose

Daugiausiai ŠESD išsiskiria Energetikos sektoriuje (degimo ir neorganizuoti išmetimai) ir 2011 m. sudarė 79,4% viso EU-27 ŠESD kiekio. Antras pagal dydį yra žemės ūkio sektorius (10,1%), trečias - pramonės (7,3%). Žemiau 2 lentelėje pateikta visų ES šalių narių šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio CO<sub>2</sub>-ekv. (Tg) kaita 1990 – 2011 m., o 4 pav. - 2011 m. skirtinguose sektoriuose susidaręs CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O kiekis, %.

Lentelė 2. EU-27 ŠESD išmetimų/absorbcijos, CO<sub>2</sub>-ekv. (Tg) kaita pagrindiniuose sektoriuose

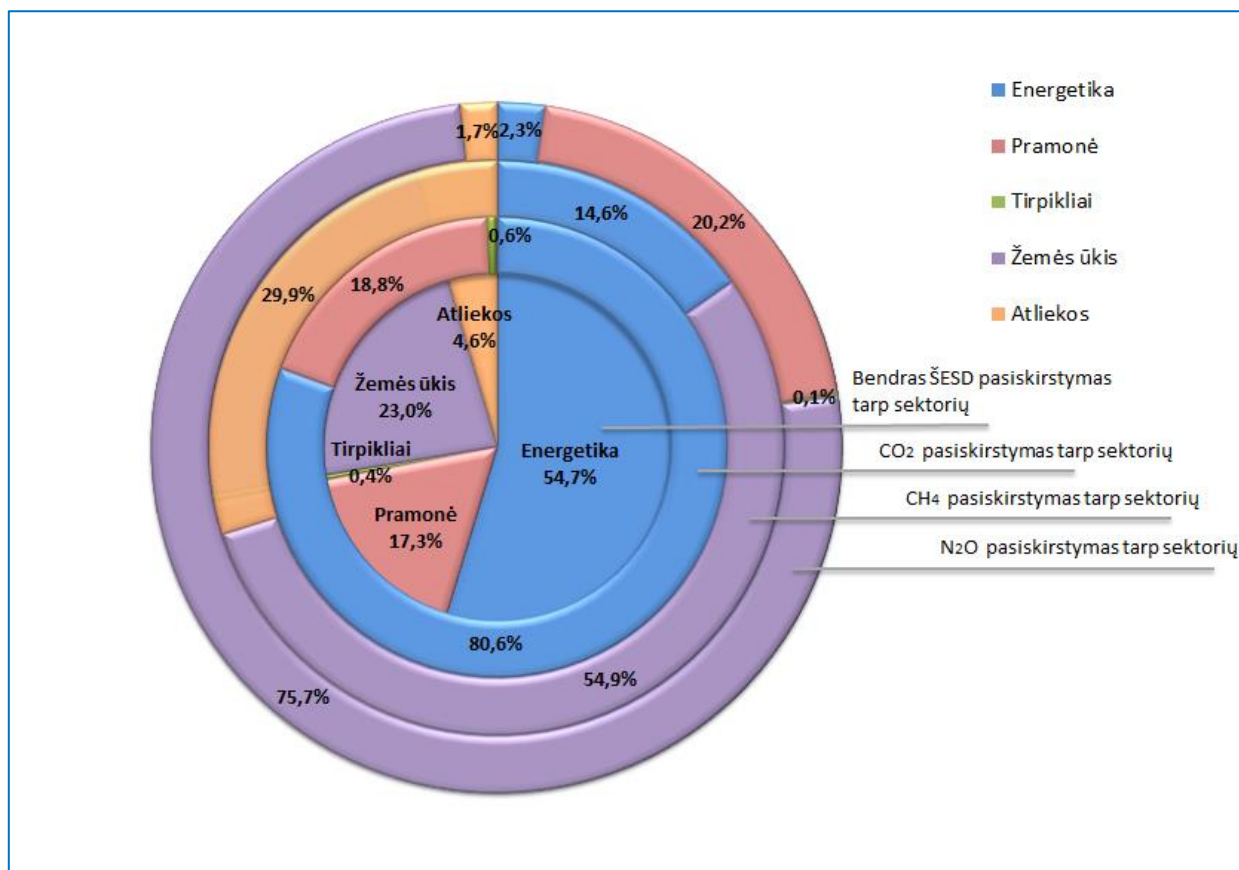
Išmetimų/absorbcijos šaltiniai	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energetika	4 297	4 029	3 981	4 084	4 080	4 015	3 936	3 659	3 763	3 614
Pramonė	458	437	390	403	400	412	388	323	335	332
Tirpikliai	17	14	13	12	12	12	11	10	10	10
Žemės ūkis	600	517	505	478	474	475	474	463	460	461
ŽNPKM	- 255	- 277	- 280	- 273	- 298	- 260	- 303	- 313	- 288	- 290
Atliekos	204	198	177	152	150	146	142	139	137	133
Viso (su ŽNPKM)	5 320	4 918	4 786	4 856	4 819	4 799	4 650	4 280	4 417	4 260
Viso (be ŽNPKM)	5 574	5 195	5 066	5 129	5 117	5 059	4 952	4 593	4 705	4 550



4 pav. EU-27 susidaręs ŠESD (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O) kiekis, % skirtinguose sektoriuose 2011 m.

Didžiausias ŠESD išmetimo šaltinis **Lietuvoje** yra energetikos sektorius, kuriame 2011 m. susidarė 11 820 t CO<sub>2</sub> ekv. arba 54,7 % viso ŠESD kiekio (5 pav.). Energetikos sektoriuje išmetama 80,6 % CO<sub>2</sub>, 14,6 % CH<sub>4</sub> ir 2,3 % N<sub>2</sub>O dujų. Palyginus su 2010 m., CO<sub>2</sub> kiekis tenkantis energetikos sektoriui sumažėjo 8 %.

Daugiausia CH<sub>4</sub> dujų išmetama žemės ūkio ir atliekų sektoriuose. Juose 2011 m. atitinkamai išsiskyrė 54,9 % ir 29,9 % bendro CH<sub>4</sub> dujų kiekio. Taip pat pabrėžtina, kad žemės ūkio sektorius yra didžiausias N<sub>2</sub>O dujų išmetimo šaltinis Lietuvoje, 2011 m. jame susidarė 75,7 % bendro N<sub>2</sub>O kiekio.

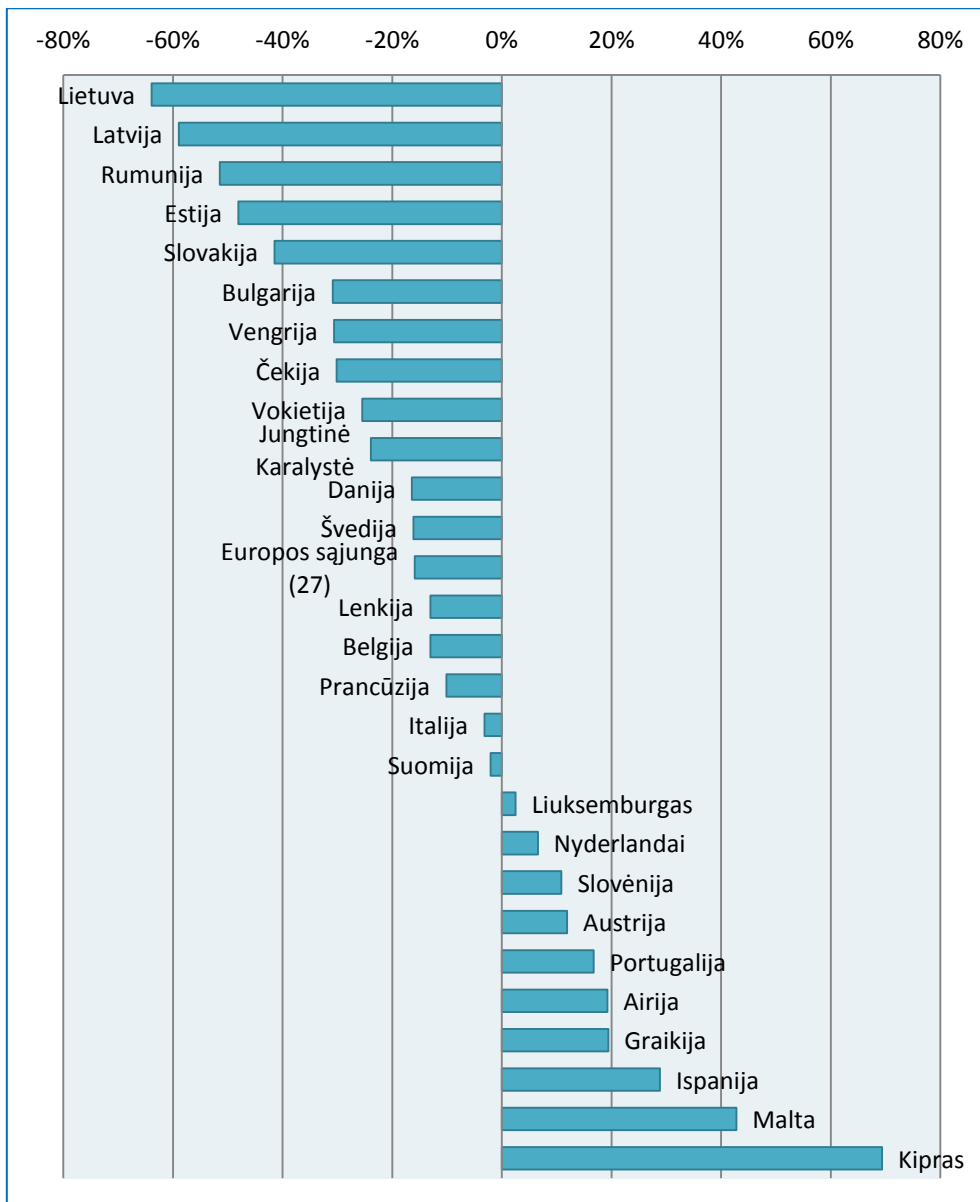


5 pav. Lietuvoje susidaręs ŠESD (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O) kiekis, % skirtinguose sektoriuose 2011 m.

### Energetikos sektorius

Lietuva pirmąją Europoje pagal sumažėjusius išmetimus energetikos sektoriuje. Per 21 metų laikotarpį ŠESD išmetimai sumažėjo net 63,9 %. Antroji labiausiai išmetimus sumažinusi šalis yra Latvija (-58,9 %), kiek mažiau išmetimai sumažėjo Rumunijoje ir Estijoje. Pastaraisiais dešimtmečiais labiausiai išaugo Maltos ir Kipro energijos suvartojimas, 2011 m. išmetimai net 42,8 % ir 69,4 % viršijo 1990 m. buvusį lygį (6 pav.).

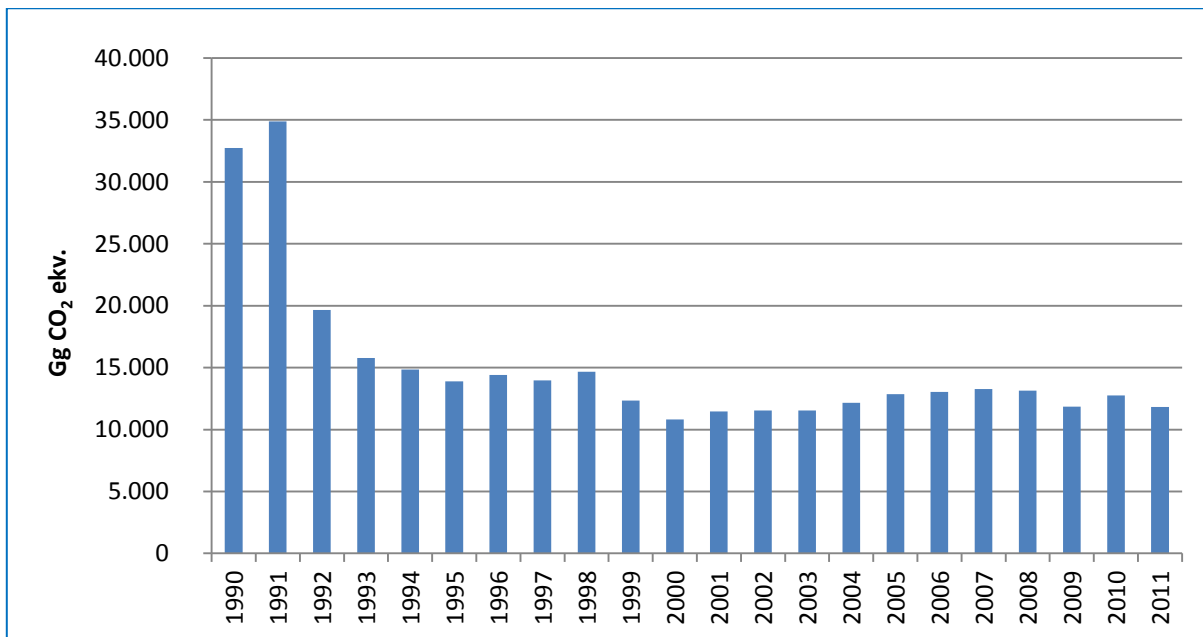




6 pav. Europos Sąjungos (27) narių ŠESD išmetimų pokytis 1990-2011 m. energetikos sektoriuje

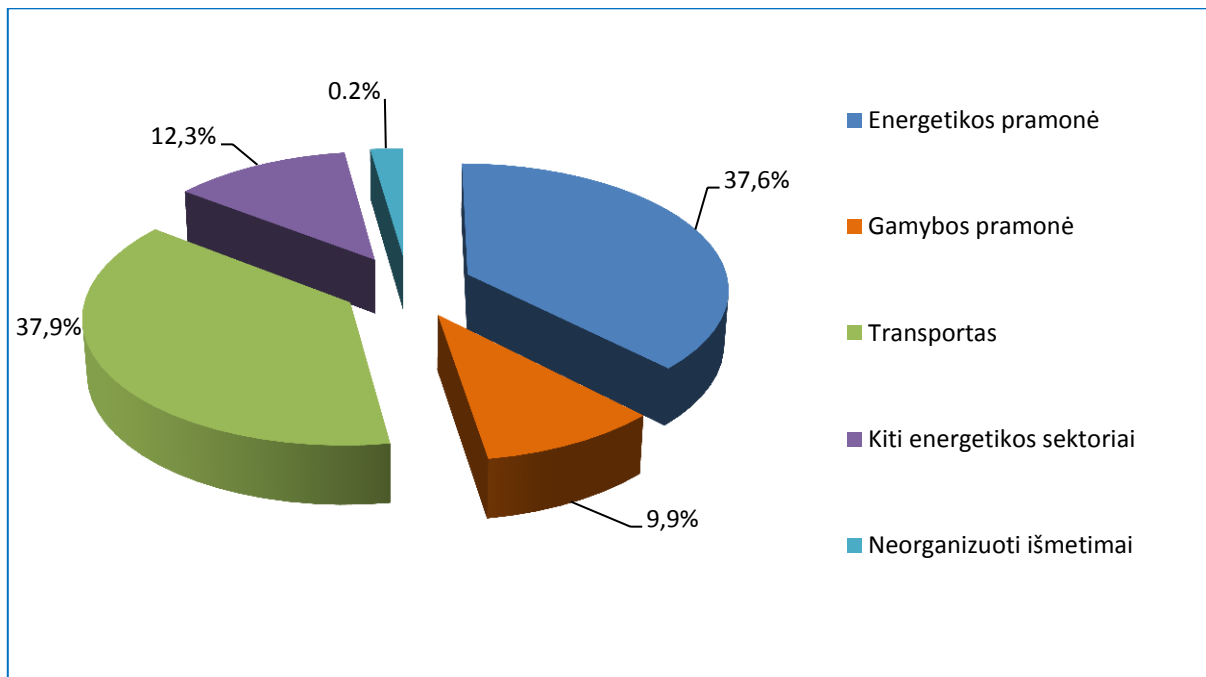
Pagal bendrus visų šalių duomenis, nustatyta, jog ES valstybių bendri ŠESD išmetimai energetikos sektoriuje sumažėjo 16 %.

Bendras **Lietuvos** energetikos sektoriuje išmetamas šiltnamio dujų kiekis per dvidešimt vienerius metus sumažėjo beveik 2,8 karto, t. y. nuo 32 745 t CO<sub>2</sub> ekv. 1990 m. iki 11 820,5 t CO<sub>2</sub> ekv. 2011 m. (7 pav.). Šio sumažėjimo priežastis buvo ekonominis nuosmukis 1991–1994 m. laikotarpyje. 2000–2008 m. vykęs spartus ekonomikos augimas sąlygojo šiltnamio dujų energetikos sektoriuje didėjimą vidutiniškai 2,3 % kasmet, tačiau dėl 2009 m. prasidėjusios pasaulinės ekonomikos recesijos, ypač energetikos sektoriuje, šiltnamio dujų sumažėjo vidutiniškai 9 %. Uždarius Ignalinos atominę elektrinę bei pradėjus augti BVP, 2010 m. šiltnamio dujų kiekis energetikos sektoriuje padidėjo 7,3 %, tačiau 2011 m. vėl sumažėjo.



**7 pav.** Šiltnamio dujų emisijų tendencija energetikos sektoriuje

1990 m. energetikos sektoriuje 23 % bendro ŠESD kiekio sudarė transportas, o 2011 m. išaugo iki 37,9 % (8 pav.). Šis pokytis susijęs su sparčiu pervežimų augimu ir transporto priemonių skaičiaus didėjimu.



**8 pav.** ŠESD kiekiai, % energetikos subsektoriuose 2011 m.

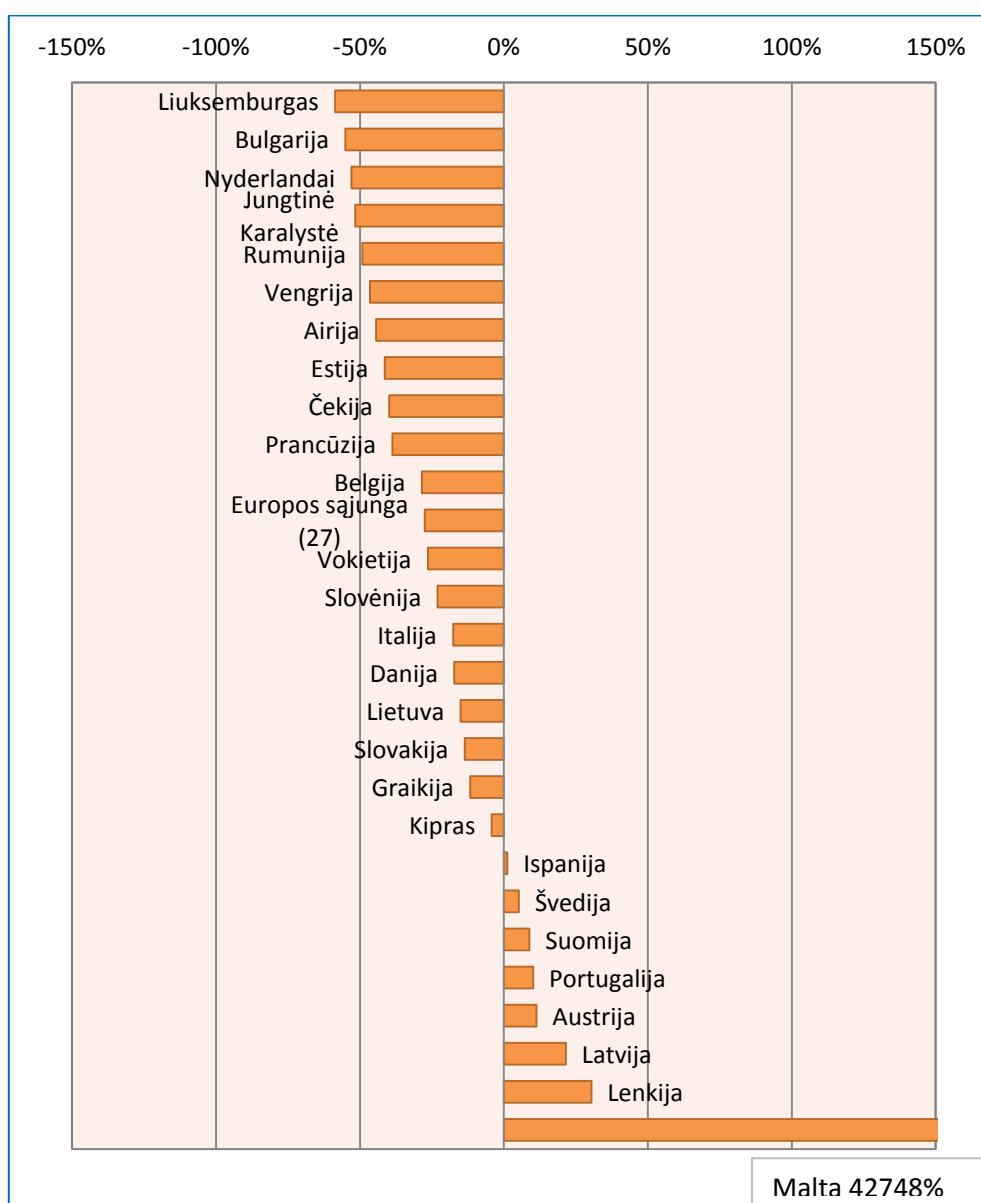
Išmetamą šiltnamio dujų kiekį iš neorganizuotų taršos šaltinių labiausiai sąlygojo CH<sub>4</sub> „nugaravimas“ gamtinių dujų paskirstymo tinkluose, kurie per 21 metus gerokai prasiplėtė. Nuo 1990 m. šiltnamio dujų kiekis šiame subsektoriuje augo vidutiniškai 3 % per metus.

Lietuvos energetikos sektoriuje per 1990 – 2000 m. laikotarpį anglies dioksido (neįskaičiuojant ŽNPKM) į atmosferą pateko nuo 60 % iki 76 % skaičiuojant nuo bendro šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio. 2011 m., palyginus su 1990 m. CO<sub>2</sub> kiekis sumažėjo 64 %. Nagrinėjamoju laikotarpiu žymus šiltnamio dujų sumažėjimas vyko dėl produkcijos gamybos ir kuro sąnaudų nuosmukio.

Pastebima, kad ekonomikai ėmus augti, ŠESD kiekis atitinkamai didėjo, tačiau dalis jo buvo kompensuojama didinant energijos panaudojimo efektyvumą bei diegiant šiltnamio dujų išmetimo mažinimo priemones.

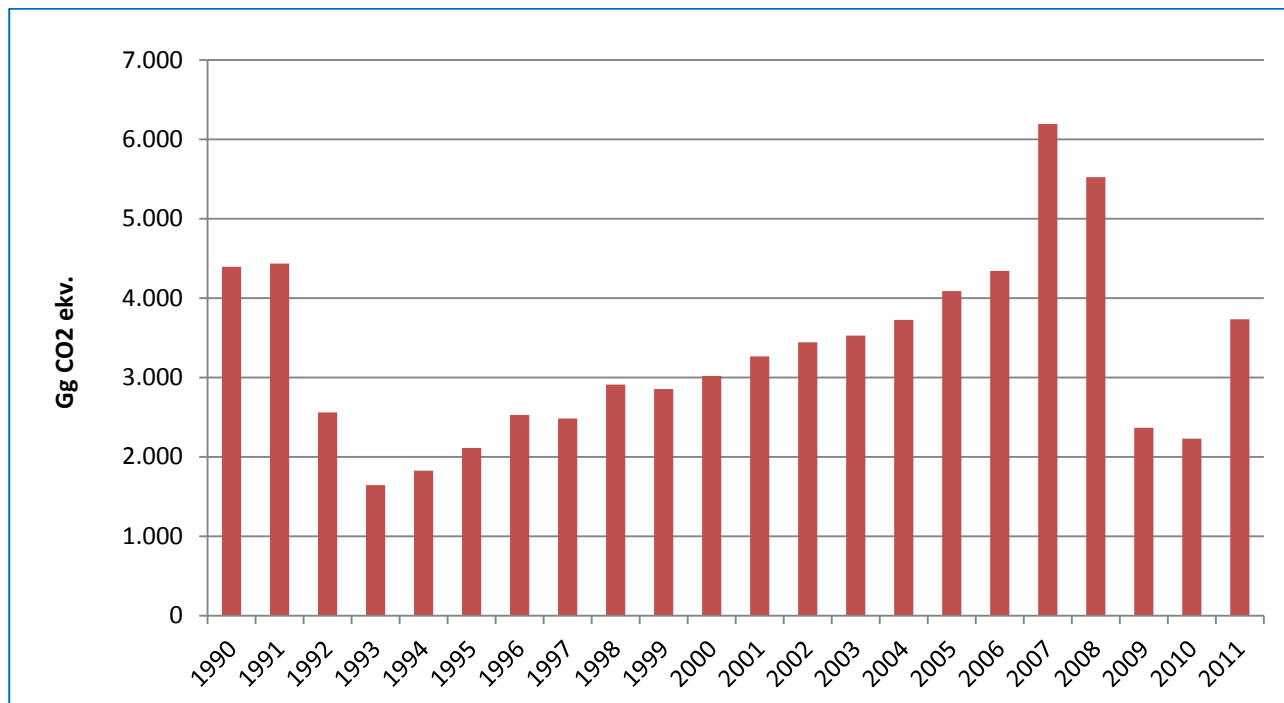
## Pramonės sektorius

Pramonės sektoriaus augimas ir nuosmukiai iššaukė netolygų išmetimų pasiskirstymą. Per 1990-2011 metų laikotarpį 20-čiai Europos Sąjungos šalių pavyko sumažinti ŠESD išmetimus iš pramonės šakų. Labiausiai išmetimai sumažėjo Liuksemburge –59 %, Bulgarijoje –55 %, Olandijoje –53 %. Lietuva yra septyniolika labiausiai pramonės išmetimus 1990-2010 m. laikotarpyje sumažinusi valstybė (9 pav.). Išmetimai pramonės sektoriuje sparčiausiai didėjo Maltoje. Šalies ŠESD apskaitos ataskaitoje pranešama, kad pramonės išmetimai per 21 metus išaugo 42748 %. Palyginus su kitomis šalimis, Maltos pramonės išmetimai nėra dideli, tačiau sparčiai kilo nuo 0,33 Gg CO<sub>2</sub> ekv. 1990 m. iki 140,6 Gg 2011 m.



9 pav. Europos Sąjungos (27) narių ŠESD išmetimų pokytis 1990-2011 m. pramonės sektoriuje

2011 metais išmetamas šiltnamio dujų kiekis Lietuvos pramonės sektoriuje (nesusijusios su energetika) sudarė 17,3 % bendrų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio (neįskaitant ŽNPKM) (5 pav.). Šiame sektoriuje daugiausiai susidarė CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O ir fluorintų dujų. Per 1990–2011 m. laikotarpį šiltnamio dujų išmetimas pramonės sektoriuje sumažėjo 15 % nuo 4396,8 Gg CO<sub>2</sub> ekv. iki 3735 Gg CO<sub>2</sub> ekv. (10 pav.).



**10 pav.** Šiltnamio dujų išmetimų tendencijos pramonės sektoriuje

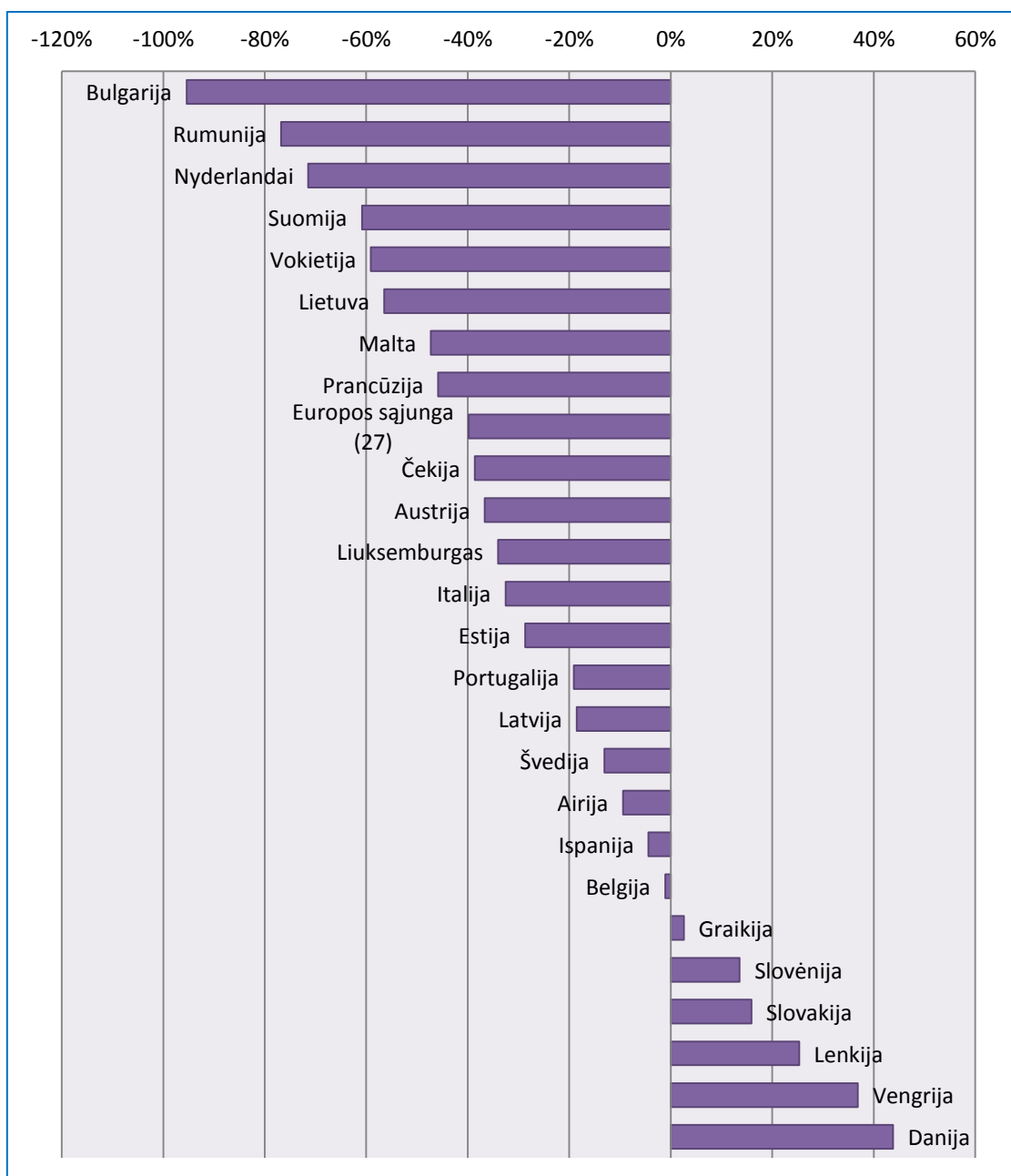
Didžiausias išmetamų ŠESD šaltinis pramonės sektoriuje yra amoniako gamyba (2231,1 Gg CO<sub>2</sub> ekv.), kuri sudaro 60 % pramonės išmetimų (neįskaičiuojant ŽNPKM). Dėl smarkiai sumažėjusios (53 %) amoniako gamybos, 1993 m. šiame sektoriuje nustatytas mažiausias išmetamų ŠESD kiekis, tačiau vėl pradėjus sparčiai augti amoniako gamybai, 2007 m. užfiksuotas maksimalus ŠESD kiekis. 2011 metais išmetimai iš amoniako gamybos išaugo du kartus, lyginant su 2010 m.

Chemijos pramonės sritis yra pagrindinis N<sub>2</sub>O išmetimų šaltinis pramonės sektoriuje, kuriame 2011 m. išsiskyrė 885 Gg CO<sub>2</sub> ekv. t. y. 20 % bendro N<sub>2</sub>O kiekio Lietuvoje (neįskaičiuojant ŽNPKM). Nuo 1995 m. N<sub>2</sub>O kiekis šiame sektoriuje augo, o 2007 m. pasiekė didžiausią reikšmę, tačiau 2008 m., įdiegus antrinius katalizatorius azoto rūgšties gamyboje, N<sub>2</sub>O kiekis ženkliai sumažėjo.

Pastebima, kad 1995 – 2011 m. laikotarpyje didėjo fluorintų dujų (perfluoroangliavandeniniai, hidrofluoroangliavandeniniai ir sieros heksafluoridas) išmetimas pramonės sektoriuje. 2011 m. jos sudarė 1 % bendro šiltnamio dujų kiekio. Pagrindinė šių dujų kiekio augimo priežastis buvo ozono sluoksnį ardančių medžiagų (OSAM) pakeitimas fluorintomis dujomis įvairiose pramonės srityse.

## Tirpiklių ir kitų produktų naudojimas

Daugumoje EU -27 šalių išmetimai iš tirpiklių ir kitų produktų naudojimo žymiai sumažėjo. 21 metų eigoje dalis šiame sektoriuje naudojamų medžiagų buvo pakeistos saugesnėmis aplinkai. Labiausiai išmetimus sumažino Bulgarija (-95 %), antroji – Rumunija (-77 %). Tirpiklių naudojimas mažėjo ir Lietuvoje. Nuo 1990 m. išmetimai iš šio sektoriaus sumažinti 56 %. Kaimyninė šalis Lenkija atsidūrė sąrašo apačioje, kadangi šiame sektoriuje apskaičiuojamus išmetimus padidino 25 %. Šiuo laikotarpiu labiausiai tirpiklių ir kitų produktų naudojimą plėtojo Danija – jos išmetimai padidėjo 44 % (11 pav).

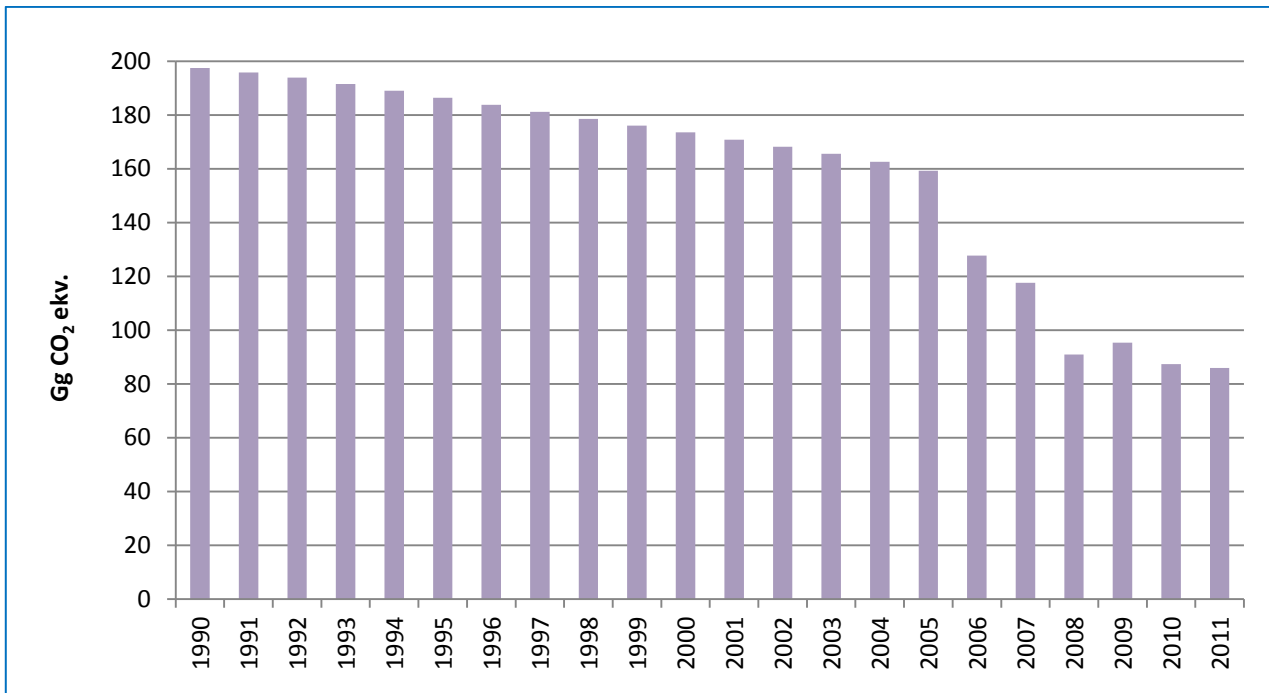


**11 pav.** EU-27<sup>2</sup> ŠESD išmetimų pokytis 1990-2011 m. tirpiklių ir kitų produktų naudojimo sektoriuje

Bendri EU-27 ŠESD išmetimai iš tirpiklių sektoriaus sumažėjo 40 %.

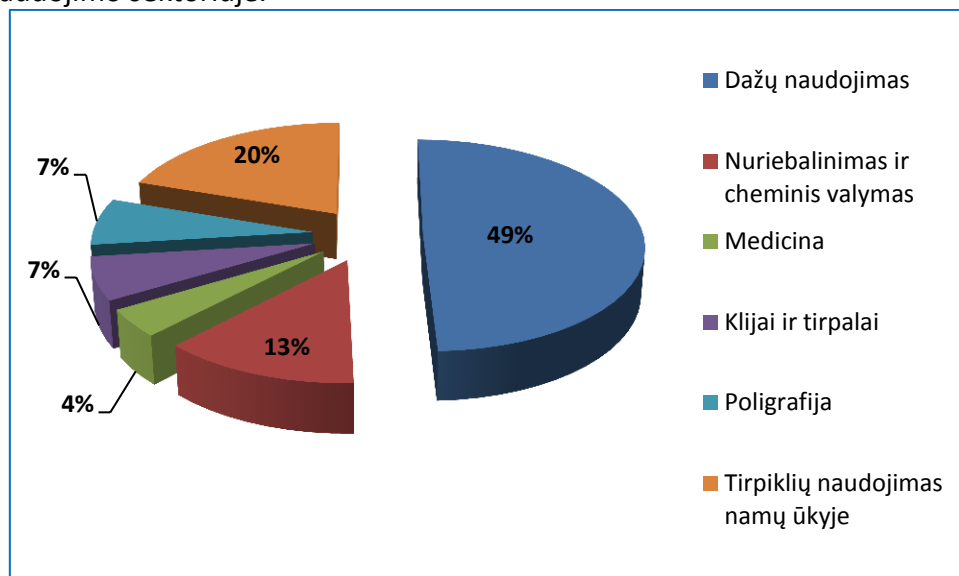
<sup>2</sup> Anglija ir Kipras išmetimų iš šio sektoriaus nevertina

**Lietuvoje** tirpiklių naudojimas pramonės sektoriuje ir namų ūkiuose sudaro 0,4 % bendro šiltnamio dujų kiekio Lietuvoje (neįskaičiuojant ŽNPKM) (5 pav.). 2011 m. tirpiklių ir kitų produktų naudojimas daugiausiai įtakojo CO<sub>2</sub> ir N<sub>2</sub>O išmetimus į atmosferą. Palyginus su baziniais metais šių dujų kiekis sumažėjo daugiau nei 2 kartus: 1990 m. jos sudarė 197,52 Gg CO<sub>2</sub> ekv., o 2011 m. tik 85,95 Gg CO<sub>2</sub> ekv. (12 pav.). Tai grindžiama tuo, kad mažėjant gyventojų skaičiui, jų būstų įrengimui ir atnaujinimui mažiau sunaudojama tirpiklių, dažų ir pan.



**12 pav.** Šiltnamio dujų tendencijos tirpiklių ir kitų produktų naudojimo sektoriuje

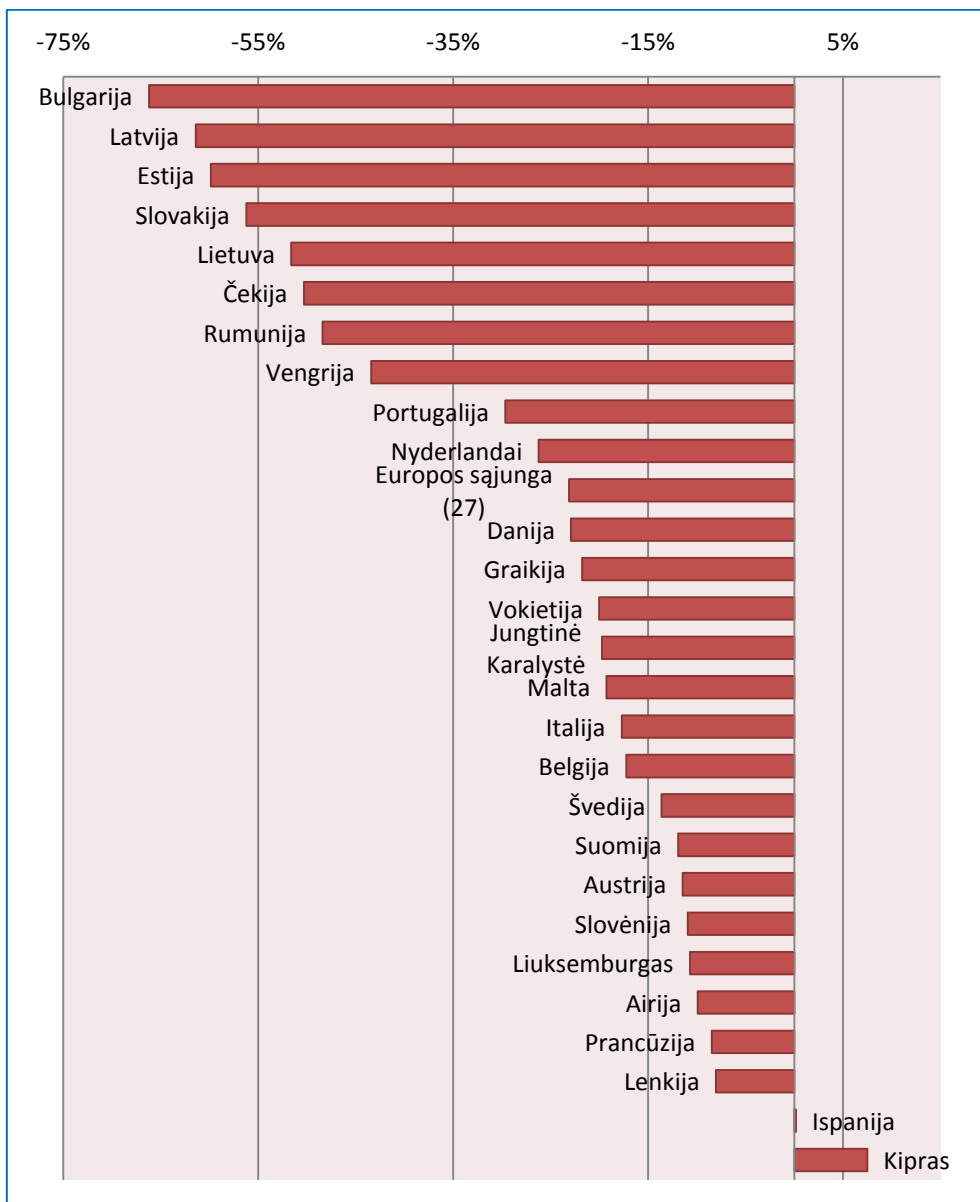
Pagrindinis išmetamų ŠESD šaltinis šiame sektoriuje yra dažų naudojimas, kuris sudaro 49 %, bei tirpiklių naudojimas namų ūkyje, kuris sudaro 20 % (13 pav.) bendro kiekio tirpiklių ir kitų medžiagų naudojimo sektoriuje.



**13 pav.** Struktūrinis ŠESD emisijų pasiskirstymas tirpiklių ir kitų produktų sektoriuje 2011 m.

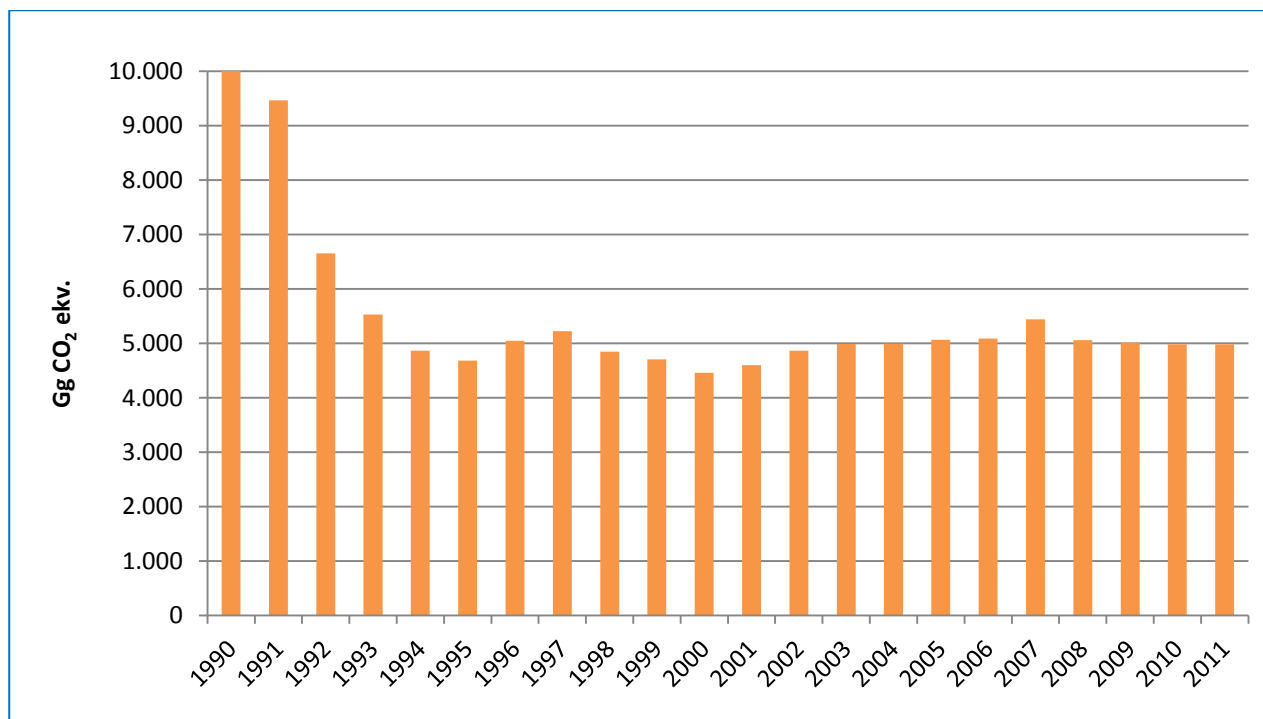
## Žemės ūkis

Šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimai iš žemės ūkio sektoriaus sumažėjo visose EU-27 šalyse išskyrus Ispaniją ir Kiprą. Bulgarijai, Latvijai, Slovakijai ir Estijai išmetimus pavyko sumažinti labiausiai. Lietuva lieka penktoji, išmetimus sumažinusi 52 %. Bendras EU-27 vidurkis yra 23 procentais sumažinti žemės ūkio išmetimai lyginant su 1990 m. lygiu (14 pav.).



14 pav. EU-27 ŠESD išmetimų pokytis 1990-2011 m. žemės ūkio sektoriuje

**Lietuvoje** žemės ūkis yra antras pagal svarbą šiltnamio dujų N<sub>2</sub>O ir CH<sub>4</sub> išmetimo šaltinis, kuris sudaro 23% bendro nacionalinio ŠESD kiekio (neįskaitant ŽNPKM) (5 pav.). Lyginant su baziniais metais ŠESD kiekis žemės ūkio sektoriuje sumažėjo beveik 2,1 karto: 1990 m. jis sudarė 10 292 Gg CO<sub>2</sub> ekv., o 2011 m. – 4 980 Gg CO<sub>2</sub> ekv. (15 pav.).



**15 pav.** Šiltnamio dujų emisijų tendencija žemės ūkio sektoriuje

Aukščiau pateiktame 5 paveiksle matyti, kad Žemės ūkio sektoriuje metano dujos 2011 m. sudarė 54,9 %, o azoto suboksido 75,7 % bendro šių dujų kiekio Lietuvoje.

Daugiausiai metano šiame sektoriuje susidaro gyvulių žarnynų fermentacijos proceso (70 %) bei mėšlo tvarkymo (30%) metu. Žemės ūkio sektoriuje pastebimas CH<sub>4</sub> išmetimo mažėjimas, kurį sąlygoja gyvulių skaičiaus mažėjimas.

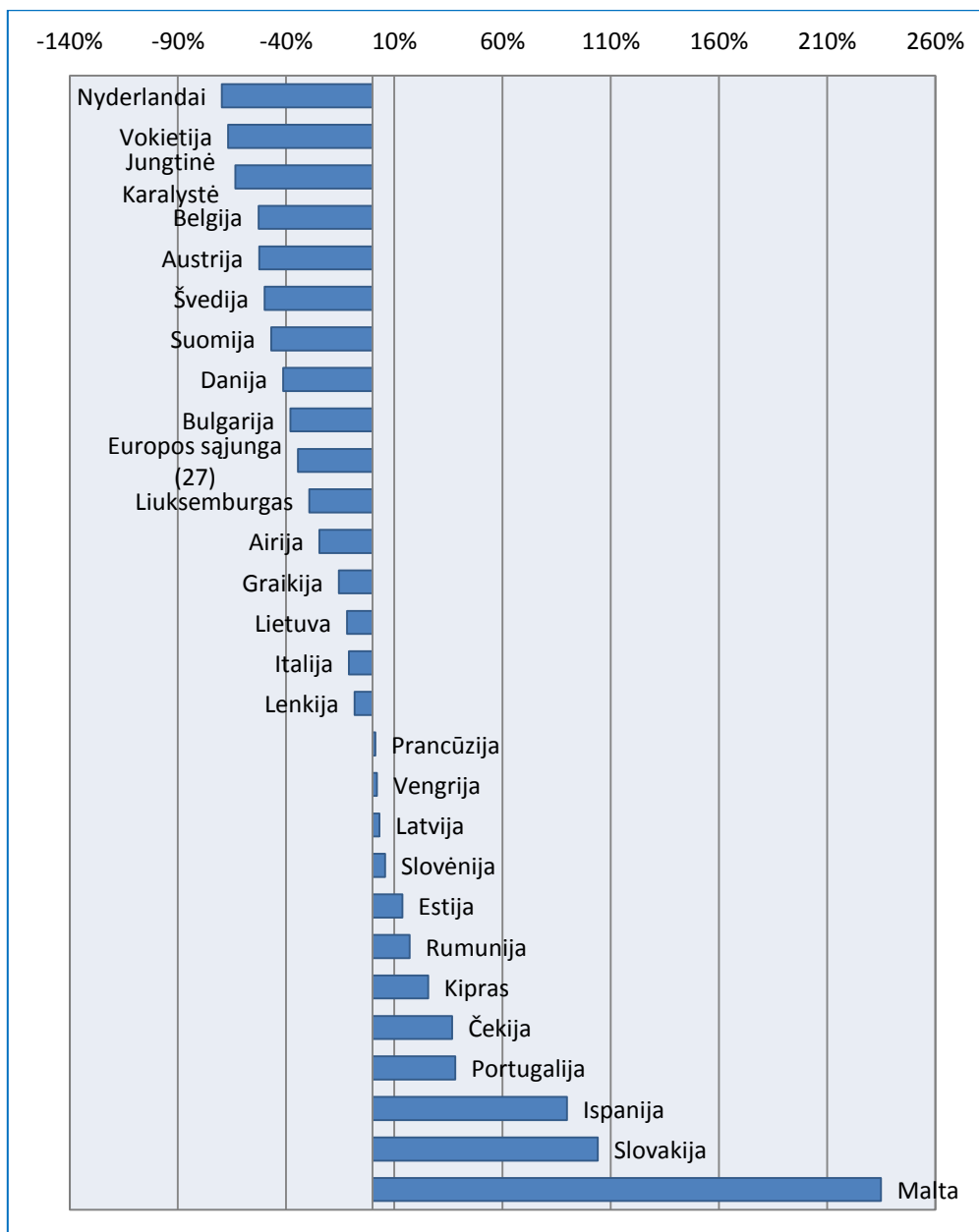
Žemės ūkyje daugiausia N<sub>2</sub>O išsiskyrė (92%) iš dirbamos žemės sektoriaus. Lyginant su 1990 m., N<sub>2</sub>O kiekis 2011 m. iš atmosferinių nuosėdų ir azoto išplovimo bei nuotėkio sumažėjo, kadangi mažėjo gyvulių skaičius bei sintetinių trąšų sunaudojimas.

Išmetamas į atmosferą CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O kiekis 2011 m. žemės ūkio sektoriuje, lyginant su baziniai metais, atitinkamai sumažėjo 61,3 % ir 44,6 %.

### **Atliekų sektorius**

Vystantis Europos ekonomikai didėja vidutinis atliekų kiekis tenkantis vienam gyventojui. EU-27 šalys su ŠESD išmetimais iš atliekų sektoriaus kovoja nevienodai sėkmingai. Labiausiai išmetimus pavyko suvaldyti Olandijai (-70 %), Vokietijai (-67 %), Anglijai (-64 %) ir Belgijai (-53 %). Lietuvos ŠESD apskaitoje matyti, jog atliekų sektoriaus išmetimai svyravo nedaug, per 21 metų laikotarpį jie sumažėjo 12 % (16 pav.).

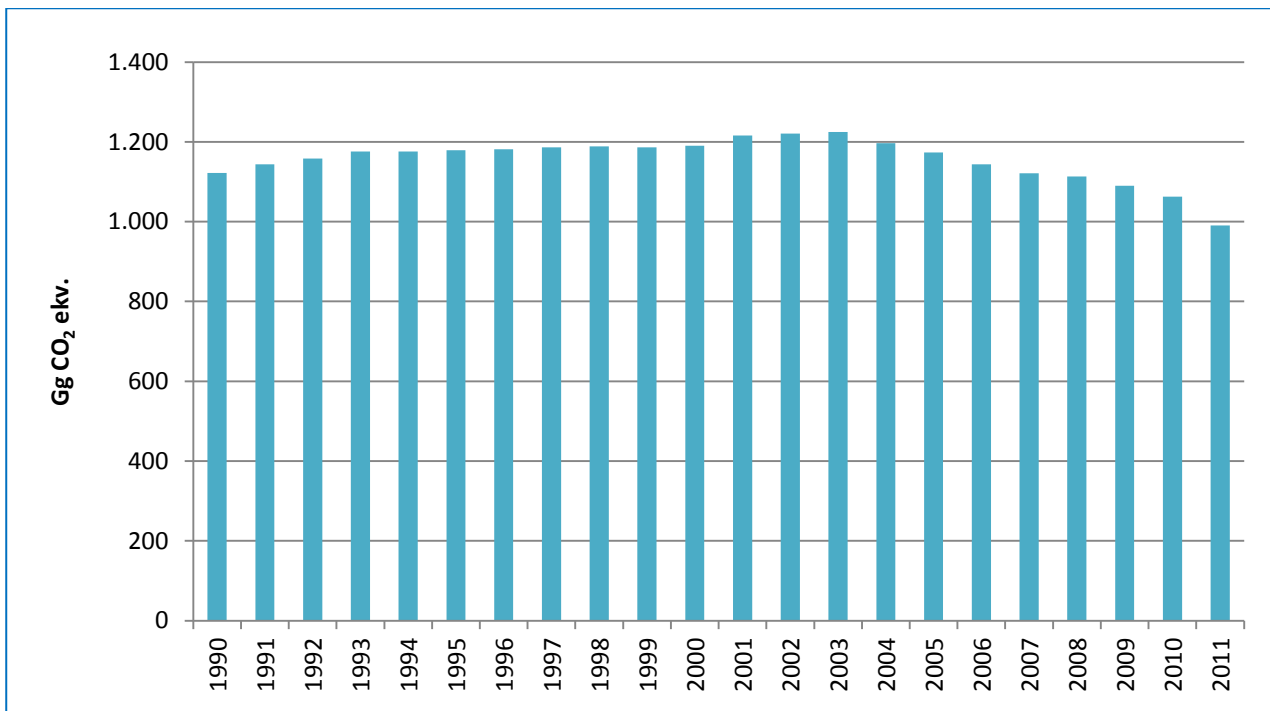




**16 pav.** EU-27 ŠESD išmetimų pokytis 1990-2011 m. atliekų sektoriuje

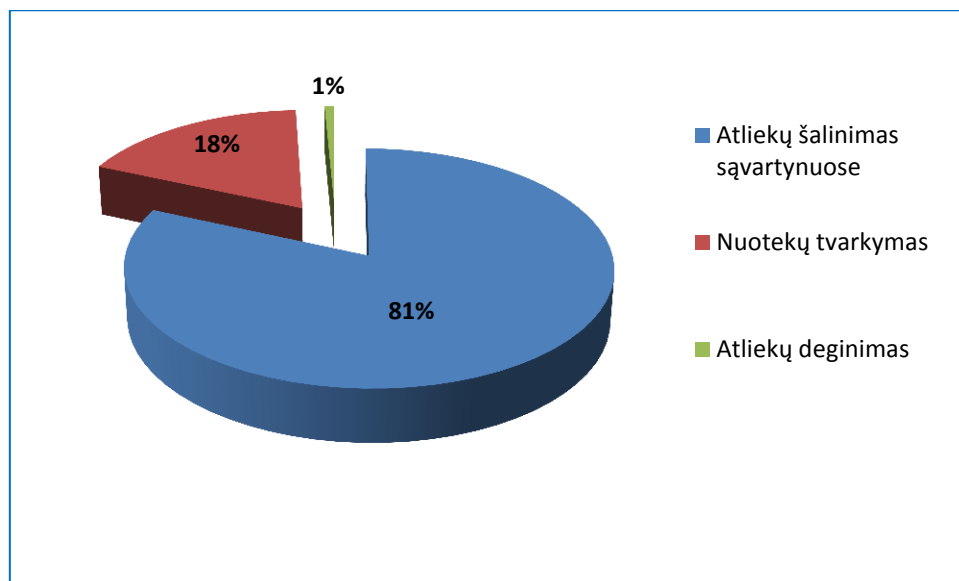
Lietuvoje 2011 m. atliekų sektoriuje susidarė 4,6 % bendro ŠESD kiekio (neįskaičiuojant ŽNPKM) (5 pav.). CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ir N<sub>2</sub>O išmetimai į atmosferą atliekų sektoriuje švelniai mažėjo, t. y. nuo 1122,5 Gg CO<sub>2</sub> ekv. 1990 m. iki 990,3 Gg CO<sub>2</sub> ekv. 2011 m. (17 pav.). Sumažėję išmetimai iš šio sektoriaus yra tiesiogiai susiję su gyventojų skaičiaus kitimu bei kintančia atliekų tvarkymo sistema.

2011 m. trečdalis viso metano kiekio susidarė atliekų sektoriuje, iš jų 26,5 % - dėl atliekų irimo sąvartynuose ir 3,3 % - susijęs su nuotekų tvarkymu.



**17 pav.** Šiltnamio dujų išmetimų tendencijos atliekų sektoriuje

Sąvartynuose esančių atliekų irimo proceso metu susidaro daugiausiai metano, kuris vidutiniškai sudaro 81 % ŠESD kiekio šiame sektoriuje (18 pav.).



**18 pav.** Šiltnamio dujų išmetimai, % atliekų sektoriuje 2011 m.

Šiltnamio dujų kiekio padidėjimą 2001–2004 m. laikotarpiu labiausiai sąlygojo didelis organinio cukraus gamybos atliekų kiekio šalinimas. Nuo 2004 m. cukraus gamintojai pradėjo šias atliekas tiekti ūkininkams, kurie jas naudojo gyvulių šėrimui. Tokiu būdu sumažinti šiltnamio dujų išmetimai atliekų sektoriuje.

## **Žemės naudojimo, paskirties keitimo ir miškininkystės (ŽNPKM) sektorius**

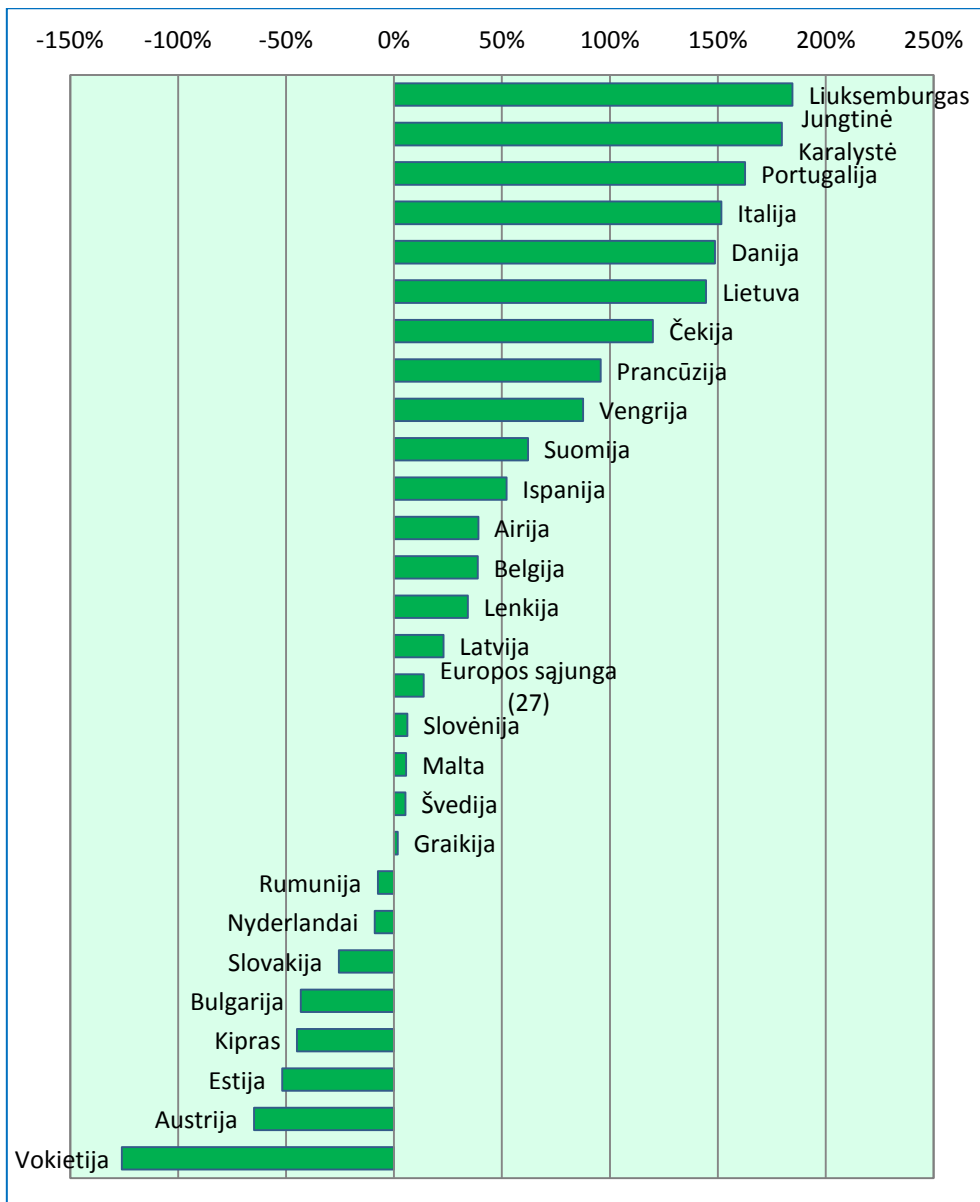
Miškai yra viena svarbiausių klimato kaitos švelninimo priemonių. Vykstant fotosintezės procesui anglies dioksidas yra pašalinamas iš atmosferos ir sukaupiamas medžiuose bei kitoje augmenijoje. Tinkamas ir subalansuotas žemės plotų naudojimas gali ženkliai sumažinti kituose ūkio sektoriuose išmetamų ŠESD kiekius.

ŽNPKM sektoriuje yra vertinamos išmetimai bei absorbuotų išmetimų kiekiai iš šių sričių:

- miškai,
- žemės ūkio naudmenos,
- pievos,
- pelkės,
- miestų ir kitos teritorijos.

Didžiausią dalį ŠESD absorbuoja miškai, tačiau yrant bei pūvant augmenijai bei vykstant pokyčiams dirvožemyje šiame sektoriuje taip pat susidaro nemaži kiekiai šiltnamio efektą sukeliančių dujų. Šiame sektoriuje vykstantys procesai vertinami kaip anglies san kaupų pokyčiai, todėl svarbi ŽNPKM sektoriaus apskaitos dalis – įvertinti žemės naudojimo paskirties pasikeitimus (pvz.: miško plotų virtimas dirbama žeme, dirbamos žemės virtimas pievomis ir pan.).

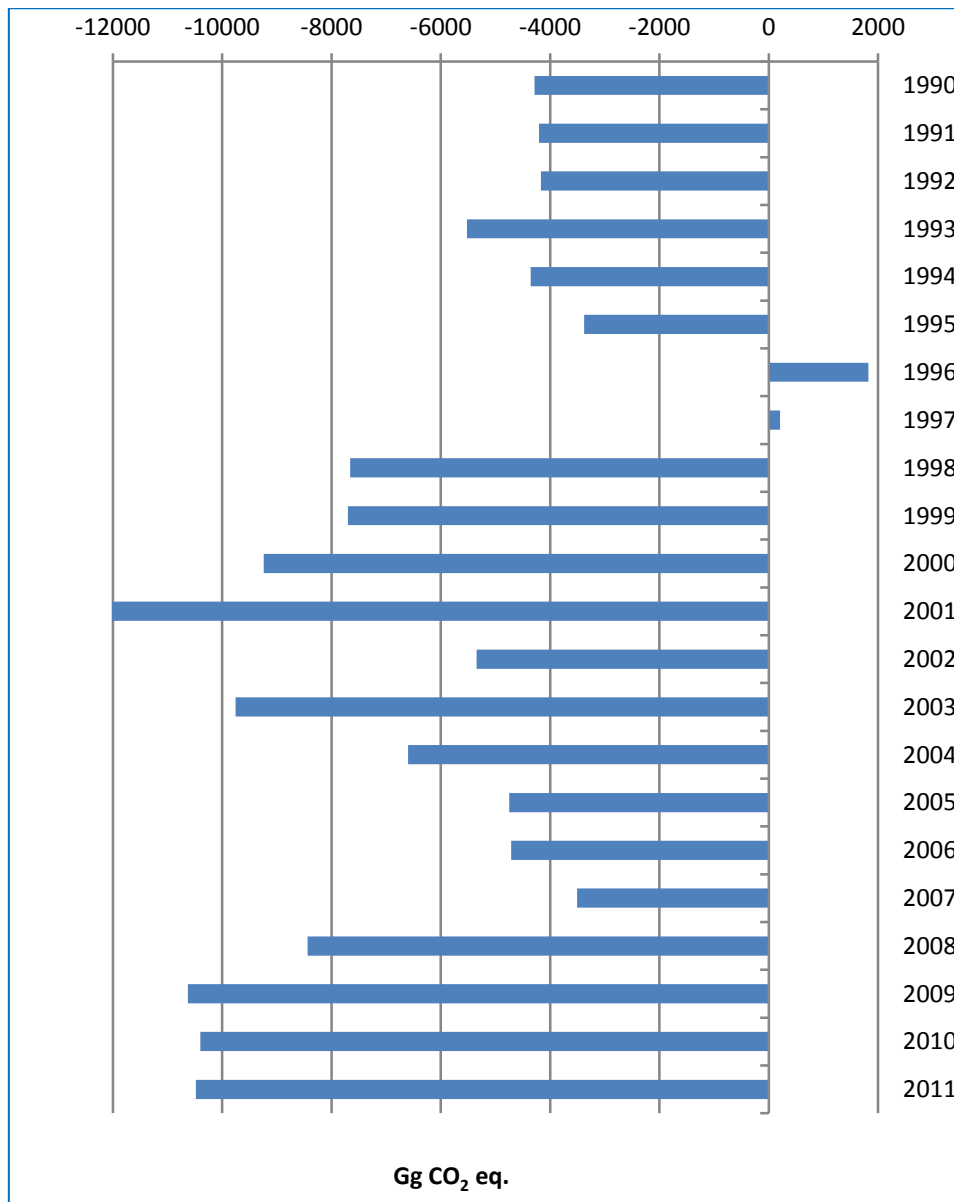
Iš EU-27 narių 2011 m. Liuksemburgas ŠESD apskaitos ataskaitoje pateikia didžiausius teigiamus pasikeitimus ŽNPKM sektoriuje. Lyginant su 1990 m. Liuksemburgo augmenija sugeria 185 % daugiau CO<sub>2</sub>. Daugiau nei 100 % ŽNPKM sektoriaus sugertį padidino Anglija, Portugalija, Italija, Danija, Lietuva ir Čekija. Lietuva lyginant su 1990 CO<sub>2</sub> sugertį padidino 145 % (19 pav.).



19 pav. EU-27 ŠESD išmetimų pokytis 1990-2011 m. ŽNPKM sektoriuje

Prasčiausiai ŽNPKM sektoriuje sekėsi Vokietijai, CO<sub>2</sub> sugertį per 21 metų pakeitė gausūs ŠESD išmetimai iš šio sektoriaus. Vokietijai nustatytas 126 % neigiamas pokytis. Šiltnamio dujų absorbcija ŽNPKM sektoriuje daugiau nei 50 % sumažėjo Estijoje ir Austrijoje.

Bendri Lietuvos ŠESD išmetimai ir sugerti jų kiekiai ŽNPKM sektoriuje yra pateikti 20 paveiksle. 2011 m., lyginant su 1990 m. ŠESD sugertis žemės naudojimo, paskirties keitimo ir miškininkystės sektoriuje padidėjo 145 %.



**20 pav.** Bendras išmetamų ir absorbuotų ŠESD kiekis iš ŽNPKM sektoriaus 2011 m.

**Papildoma informacija:**

Pilną Nacionalinių Lietuvos išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaitą už 1990-2011 m. galima rasti adresu:

[http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/items/7383.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/7383.php);

Europos Sąjungos išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitos ataskaitą už 1990-2011 m., kurioje pateikiami ŠESD kiekiai EU-27, EU-15 bei atskirose valstybėse narėse ir atskiruose ekonomikos sektoriuose galima rasti adresu:

<http://www.eea.europa.eu/pressroom/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2013>