



Република Македонија  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

Втор двогодишен извештај за климатски промени

# ИЗВЕШТАЈ ЗА НАЦИОНАЛНИОТ ИНВЕНТАР НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ

*Република Македонија*

Јануари, 2017



*Empowered lives.  
Resilient nations.*

Овој документ е подготвен за Вториот двогодишен извештај за климатски промени, со техничка и финансиска поддршка од Програмата за развој на Обединетите нации (УНДП) и Глобалниот фонд за животна средина (ГЕФ).

## **Национално контакт лице за UNFCCC**

д-р Теодора Обрадовиќ Грнчаровска

### **Раководител на проектот**

дипл. ел. инж. Павлина Здравева

## **ТИМ ЗА ИЗРАБОТКА НА ИНВЕНТАРОТ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ**

### **Тим на ИЦЕОР-МАНУ**

акад. Глигор Каневче

проф. д-р Наташа Марковска, главен технички советник

м-р Верица Тасеска-Ѓоргиевска

м-р Александар Дединец

м-р Александра Дединец

дипл. ел. инж. Васил Божикалиев

дипл. ел. инж. Владимир Ѓоргиевски

### **Секторски експерти**

проф. д-р Сретен Андонов

проф. д-р Ордан Чукалиев

проф. д-р Душко Мукаетов

проф. д-р Љупчо Несторовски

проф. д-р Никола Николов

м-р. Елена Гаврилова

м-р. Емилија Попоска Кардалева

м-р. Игор Ристовск

## Содржина

Содржина.....	i
Листа на табели .....	v
Листа на слики.....	ix
Кратенки и акроними.....	xii
Извршно резиме.....	1
1 Вовед .....	9
2 Тренд на емисии .....	13
2.1 Методологии.....	13
2.2 Збирни емисии на стакленички гасови .....	14
2.3 Емисии на стакленички гасови, по гасови .....	15
3 Енергетика.....	17
3.1 Преглед.....	17
3.2 Тренд на емисии – Референтен пристап.....	20
3.3 Тренд на емисии – Секторски пристап .....	20
3.3.1 Енергетски индустрии .....	22
3.3.2 Производствени индустрии и градежништво.....	25
3.3.3 Транспорт .....	27
3.3.4 Други сектори .....	28
3.3.5 Неспецифирани .....	29
3.3.6 Фугитивни емисии од горива .....	29
3.3.7 МЕМО ставки: Меѓународна авијација.....	31
3.4 Споредба на секторски и референтен пристап.....	31
3.5 Методологија и емисиони фактори .....	32
3.6 Извори на податоци .....	34
4 Индустриски процеси и користење на производи .....	35
4.1 Преглед.....	35
4.2 Тренд на емисии .....	35
4.3 Минерална индустрија.....	39
4.3.1 Производство на цемент .....	39
4.3.2 Производство на вар .....	39
4.3.3 Производство на стакло .....	39
4.3.4 Други процеси кои користат карбонати.....	40
4.4 Хемиска идустрија.....	40
4.4.1 Производство на содиум карбонат .....	41
4.5 Метална индустрија .....	41
4.5.1 Производство на железо и челик .....	41

4.5.2	Производство на феролегури .....	42
4.5.3	Производство на алуминиум .....	42
4.5.4	Производство на олово .....	43
4.5.5	Производство на цинк.....	43
4.6	Користење на производи како замена за супстанции кои ја осиромашуваат озонската обвивка .....	43
4.7	Методологија и емисиони фактори .....	44
4.8	Извори на податоци .....	45
5	Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето .....	47
5.1	Преглед.....	47
5.2	Тренд на емисии .....	48
5.3	Сточарство .....	49
5.3.1	Емисии од активностите поврзани со сточарското производство.....	49
5.4	Земјиште.....	52
5.4.1	Шумско земјиште .....	52
5.4.2	Обработливи површини.....	54
5.4.3	Пасишта (тревни површини).....	56
5.4.4	Мочуришта .....	58
5.4.5	Населени места .....	59
5.4.6	Останато земјиште.....	60
5.5	Збирни извори и извори на емисии на други стакленички гасови од земјиштето кои не се CO <sub>2</sub> .....	62
5.5.1	Примена на уреа .....	63
5.5.2	Директни N <sub>2</sub> O емисии од обработените почви .....	64
5.5.3	Индириектни емисии на N <sub>2</sub> O од обработени почви .....	65
5.5.4	Индириектни емисии на N <sub>2</sub> O од управување со шталско (арско) губре.....	66
5.5.5	Површини под ориз.....	67
5.6	Методологија и емисиони фактори .....	68
5.6.1	Сточарство .....	68
5.6.2	Земјиште.....	70
5.7	Извори на податоци .....	71
5.7.1	Сточарство .....	71
5.7.2	Земјиште.....	71
6	Отпад .....	77
6.1	Преглед.....	77
6.2	Тренд на емисии .....	77
6.2.1	Депонии за цврст отпад.....	81
6.2.2	Биолошки третман на цврст отпад.....	82
6.2.3	Согорување и отворено горење на отпад.....	82
6.2.4	Третман и испуштање на отпадни води.....	83

6.3	Методологија и емисиони фактори .....	85
6.4	Извори на податоци .....	86
7	Прекурсори и индиректни емисии .....	89
7.1	Тренд на емисии .....	89
7.2	Енергетика.....	91
7.2.1	Преглед .....	91
7.2.2	Тренд на емисии .....	91
7.2.3	Активности при кои се согорува гориво .....	95
7.2.4	Фугитивни емисии по горива .....	95
7.2.5	Методологија и емисиони фактори .....	99
7.2.6	Извори на податоци .....	99
7.3	Индустриски процеси и користење на производи .....	100
7.3.1	Преглед .....	100
7.3.2	Тренд на емисии .....	100
7.3.3	Минерална индустрија.....	103
7.3.4	Хемиска индустрија.....	104
7.3.5	Метална индустрија .....	104
7.3.6	Други индустрии (Производство на хартија и целулоза и производство на храна и пијалоци) .....	104
7.3.7	Методологија и емисиони фактори .....	104
7.3.8	Извори на податоци .....	104
7.4	Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето .....	105
7.4.1	Преглед .....	105
7.4.2	Тренд на емисии .....	105
7.4.3	Управување со добиточно ѓубре .....	109
7.4.4	Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO <sub>2</sub> - Горење на биомаса од шумска вегетација.....	109
7.4.5	Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO <sub>2</sub> – Производство на култури и земјоделски почви.....	110
7.4.6	Методологија и емисиони фактори .....	110
7.4.7	Извори на податоци .....	110
7.5	Отпад.....	111
7.5.1	Преглед .....	111
7.5.2	Тренд на емисии .....	111
7.5.3	Согорување и отворено горење на отпадот .....	114
7.5.4	Третман и испуштање на отпадни води.....	114
7.5.5	Методологија и емисиони фактори .....	114
7.5.6	Извори на податоци .....	115
8	Анализа на клучни категории .....	117
9	Анализа на несигурност.....	119

9.1	Влезни податоци.....	120
9.2	Резултати .....	122
9.2.1	Метод на пропагирање на грешка (Пристап 1).....	122
9.2.2	Монте Карло метод (Пристап 2).....	123
9.2.3	Споредба меѓу Методот на пропагирање на грешка (Пристап 1) и Монте Карло методот (Пристап 2).....	125
10	Активности за гаранција и контрола на квалитет (QA/QC) и верификација.....	127
10.1	Кадар вклучен во QA/QC активностите .....	128
10.1.1	Главен технички советник .....	128
10.1.2	Тим за развој на инвентар.....	128
10.1.3	Тим за гаранција на квалитет.....	128
10.2	Контрола на квалитет и верификација.....	131
10.3	Гаранција за квалитет.....	133
10.4	Имплементација на QA/QC процесите во тековниот процес за изработка на инвентар на стакленички гасови.....	135
10.4.1	Скратена верзија на процесот.....	135
10.4.2	Процедури за известување, документирање и архивирање .....	137
10.4.3	Обезбедување на одржливост .....	137
11	Добри практики, подобрувања и препораки.....	139
11.1	Енергетика.....	139
11.2	Индустриски процеси и користење на производи .....	139
11.3	Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето .....	140
11.4	Отпад.....	142
Прилог I	Одговор на препораките од техничката анализа на FBUR .....	145
Прилог II	Податоци за активност, методологија и емисиони фактори.....	151
П II.1	Податоци за активност .....	151
П II.1.1	Енергетика .....	152
П II.1.2	Индустриски процеси и користење на производи.....	160
П II.1.3	Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето .....	161
П II.1.4	Отпад .....	163
П II.2	Применети методи.....	166
П II.3	Емисиони фактори .....	169
П II.3.1	Енергетика .....	169
П II.3.2	Индустриски процеси и користење на производи.....	169
П II.3.3	Земјоделство, шумарство и друго користење на земјиштето .....	170
П II.3.4	Отпад .....	172
Прилог III	Детални табели од Инвентарот на стакленички гасови.....	175
Прилог IV	Детални табели од анализата на клучни категории.....	197

## Листа на табели

Табела 1. Вредности на факторите за потенцијалот на глобално затоплување (GWP) користени при изработката на инвентарот на стакленички гасови (за период од 100 години) .....	14
Табела 2. Емисии и понирања на стакленички гасови по сектори (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	14
Табела 3. Емисии на стакленички гасови, по гасови (во CO <sub>2</sub> -eq).....	16
Табела 4. Остварена потрошувачка на гориво (во TJ) и емисии на CO <sub>2</sub> (во Gg) – Референтен пристап.....	20
Табела 5. Емисии на стакленички гасови во сектор Енергетика, по категории (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	21
Табела 6. Емисии на стакленички гасови во Енергетски индустрии, по категории и по гасови (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	24
Табела 7. Емисии на стакленички гасови во Производствени индустрии и градежништво, по категории и по гасови (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	26
Табела 8. Емисии на стакленички гасови во Транспорт, по категории и по гасови (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	27
Табела 9. Емисии на стакленички гасови во Други сектори, по категории и по гасови (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	28
Табела 10. Емисии на стакленички гасови во Неспецифицирани категории, по гасови (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	29
Табела 11. Фугитивни емисии од горива (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	30
Табела 12. Емисии на стакленички гасови од Меѓународна авијација, по гасови (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) – MEMO ставки .....	31
Табела 13. Споредба на Секторски и Референтен пристап – Вкупна потрошувачка и емисии на CO <sub>2</sub> во годините за кои се известува .....	32
Табела 14. Емисиони фактори користени во секторот Енергетика .....	33
Табела 15. Извори на податоци за сектор Енергетика .....	34
Табела 16. Емисии на стакленички гасови од секторот Индустриски процеси и користење на производите, по категории (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	36
Табела 17. Емисии на стакленички гасови од секторот Индустриски процеси и користење на производи, по гасови (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	38
Табела 18. Емисиони фактори користени во секторот Индустриски процеси и користење на производи .....	44
Табела 19. Извори на податоци за сектор Индустриски процеси и користење на производи .....	45
Табела 20. Емисии и понирања на стакленички гасови во секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, по категории (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	48
Табела 21. Емисии на CH <sub>4</sub> и N <sub>2</sub> O (во Gg) како резултат на активности во сточарското производство.....	51
Табела 22. Просечен годишен надземен прираст на биомасата за Шумските категории (во t сува маса/ ha/годишно).....	53
Табела 23. Површини со Шумско земјиште (ha).....	53
Табела 24. Емисии на стакленички гасови од Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO <sub>2</sub> (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	62



Табела 25. Емисиони фактори употребени за инвентаризација на емисии на стакленички гасови во Сточарството .....	68
Табела 26. Извори на податоци за Сточарство.....	71
Табела 27. Извори на податоци за секторот Шумарство.....	72
Табела 28. Извори на податоци за Обработиви површини .....	73
Табела 29. Извори на податоци за Пасишта .....	74
Табела 30. Извори на податоци за Мочуришта .....	74
Табела 31. Извори на податоци за Населени места.....	75
Табела 32. Извори на податоци за Останато земјиште .....	75
Табела 33. Емисии на стакленички гасов од секторот Отпад, по категории (Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	78
Табела 34. Емисии на стакленички гасови од секторот Отпад, по категории и по гасови (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	80
Табела 35. Емисиони фактори користени во секторот Отпад .....	86
Табела 36. Извори на податоци за секторот Отпад.....	87
Табела 37. Емисии на NO <sub>x</sub> , CO, NMVOC и SO <sub>2</sub> од сектор Енергетика (во Gg).....	92
Табела 38. Емисии на NO <sub>x</sub> , CO, NMVOC и SO <sub>2</sub> од Активности при кои се согорува гориво (во Gg).....	96
Табела 39. Емисии на NO <sub>x</sub> , CO, NMVOC и SO <sub>2</sub> од Фугитивни емисии од горива (во Gg) .....	98
Табела 40. Емисиони фактори кои се користени за пресметка на емисиите на прекурсори и индиректни гасови од секторот Енергетика .....	99
Табела 41. Извори на податоци за пресметка на емисиите на прекурсори и индиректни гасови од секторот Енергетика.....	100
Табела 42. Емисии на NO <sub>x</sub> , CO, NMVOC и SO <sub>2</sub> од секторот Индустриски процеси и користење на производи (во Gg).....	101
Табела 43. Емисиони фактори користени за пресметки на индиректни гасови во секторот Индустриски процеси и користење на производи .....	104
Табела 44. Извори на податоци за пресметување на индиректни гасови од секторот Индустриски процеси и користење на производи .....	105
Табела 45. Емисии на NO <sub>x</sub> , CO, NMVOC и SO <sub>2</sub> од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg).....	107
Табела 46. Емисиони фактори кои се користени за пресметување на индиректните гасови од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето.....	110
Табела 47. Извори на податоци за пресметки на индиректни гасови од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето .....	111
Табела 48. Емисии на NO <sub>x</sub> , CO, NMVOC и SO <sub>2</sub> од секторот Отпад (in Gg).....	113
Табела 49. Емисиони фактори користени за пресметување индиректни гасови од секторот Отпад .....	115
Табела 50. Извори на податоци за пресметки на индиректни гасови од секторот Отпад .....	115
Табела 51. Преглед на клучни категории за 2014 година .....	118
Табела 52. Влезни податоци за несигурност користени во софтверот за инвентари на IPCC и за Монте Карло методот за секторите Енергетика и Индустриски процеси и користење на производи (во %) .....	120
Табела 53. Влезни податоци за несигурност користени кај Монте Карло методот за секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (во %) .....	121

Табела 54. Влезни податоци за несигурност користени кај Монте Карло методот за секторот Отпад (во %)	121
Табела 55. Влезни податоци за несигурност користени во софтверот за инвентари на IPCC за секторите Земјоделство, шумарство и др. употреби на земјиштето и Отпад (во %)	122
Табела 56. Кадар кој работеше на инвентарот на стакленички гасови во рамките на Вториот двогодишен извештај (SBUR)	129
Табела 57. Активности и процедури за контрола на квалитет за сите сектори, користени во Вториот двогодишен извештај (SBUR)	131
Табела 58. Спроведени процедури за гаранција на квалитет за секторите Енергетика и Отпад во рамките на Вториот двогодишен извештај (SBUR)	133
Табела 59. Одговор на коментарите за степенот на информации за стакленички гасови дадени во FBUR на Македонија (на англиски јазик)	146
Табела 60. Податоци за активност користени во секторот Енергетика, за 2003 (во TJ)	152
Табела 61. Податоци за активност користени во секторот Енергетика, за 2008 (во TJ)	153
Табела 62. Податоци за активност користени во секторот Енергетика, за 2012 (во TJ)	154
Табела 63. Податоци за активност користени во секторот Енергетика, за 2013 (во TJ)	156
Табела 64. Податоци за активност користени во секторот Енергетика, за 2014 (во TJ)	158
Табела 65. Податоци за активност користени во секторот Индустриски процеси и користење на производи (во t)	160
Табела 66. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Стоچارство (борј на глави)	161
Табела 67. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Шумско земјиште (ha)	161
Табела 68. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Обработливи површини (ha)	161
Табела 69. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Пасишта (ha)	162
Табела 70. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Мочуришта (ha)	162
Табела 71. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Населени места (ha)	162
Табела 72. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Останато земјишта (ha)	162
Табела 73. Население кое се користи за проценка на емисиите на стакленички гасови од Комунален цврст отпад и Третман и испуштање на отпадни води од домаќинства	163
Табела 74. Други податоци за активност користени за проценка на емисиите на стакленички гасови од Комунален цврст отпад	163
Табела 75. Состав на отпадот кој се одлага на депонии за комунален цврст отпад	163
Табела 76. БДП (во милиони \$) кој се користи за проценка на емисиите на стакленички гасови од Индустриски отпад	164
Табела 77. Други податоци за активност користени за проценка на емисиите на стакленички гасови од Индустриски отпад	164

Табела 78. Вкупна количина на отпад на годишно ниво кој се третира во постројки за биолошки третман (во Gg) .....	164
Табела 79. Податоци за активност користени за проценка на емисиите на стакленички гасови од отворено горење на отпад .....	164
Табела 80. Параметри кои се користат за проценка на органски разградливиот материјал во отпадните води од домаќинствата .....	165
Табела 81. Параметри кои се користат за проценка на вкупниот органски разградлив материјал во отпадните води од секој индустриски сектор .....	165
Табела 82. Применти методи при изработката на Инвентарот на стакленички гасови (за 2014) .....	166
Табела 83. Емисиони фактори користени во секторот Енергетиак (во kg/TJ) .....	169
Табела 84. Емисиони фактори користени во секторот Индустриски процеси и користење на производи .....	169
Табела 85. Емисиони фактори употребени за инвентаризација на емисии на стакленички гасови во сточарството .....	170
Табела 86. Корекционен фактор за метан и распределба на отпадот по тип на депонии за цврст отпад (SWDS) .....	173
Табела 87. Емисиони фактори користени за биолошки третман на цврст отпад .....	173
Табела 88. Параметри користени за проценка на емисиите на стакленички гасови од отворено горење на отпад .....	173
Табела 89. Параметри користени за проценка на емисиите од третман и испуштање на отпадни води од домаќинства и индустрија .....	173
Табела 90. Инвентар на стакленички гасови за 1990 .....	175
Табела 91. Инвентар на стакленички гасови за 2003 .....	178
Табела 92. Инвентар на стакленички гасови за 2008 .....	182
Табела 93. Инвентар на стакленички гасови за 2012 .....	185
Табела 94. Инвентар на стакленички гасови за 2013 .....	189
Табела 95. Инвентар на стакленички гасови за 2014 .....	192
Табела 96. Проценка на нивото на клучните категории за 1990 (почетна година) .....	197
Табела 97. Проценка на нивото на клучните категории за 2014 .....	198
Табела 98. Проценка на трендот на клучните категории (1990, 2014) .....	199

## Листа на слики

Слика 1. Емисии и понирања на стакленички гасови по сектори (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	2
Слика 2. Вкупни емисии на стакленички гасови по сектори, без Шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg CO <sub>2</sub> - eq) .....	3
Слика 3. Вкупни емисии на стакленички гасови, по гасови, без Шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg CO <sub>2</sub> - eq) .....	3
Слика 4. Емисии на NO <sub>x</sub> , CO, NMVOC и SO <sub>2</sub> во периодот 1990 – 2014 (во Gg).....	6
Слика 5. Процес на изработка на Национален инвентар на стакленички гасови.....	12
Слика 6. Емисии и понирања на стакленички гасови по сектори (во Gg CO <sub>2</sub> - eq).....	15
Слика 7. Вкупни емисии на стакленички гасови по сектори, без Шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg CO <sub>2</sub> - eq) .....	15
Слика 8. Емисии на стакленички гасови, по гасови, без Шумарство и други употреби на земјиштето (во CO <sub>2</sub> - eq) .....	16
Слика 9. Емисии на F-гасови (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	16
Слика 10. Вкупно потребна енергија (во ktoe) .....	17
Слика 11. Финална потрошувачка на енергија (во ktoe) .....	18
Слика 12. Вкупен инсталиран капацитет за производство на електрична енергија (во MW) .....	18
Слика 13. Производство и нето увоз на електрична енергија (во GWh) .....	19
Слика 14. Емисии на стакленички гасови во сектор Енергетика (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	21
Слика 15. Емисии на стакленички гасови во сектор Енергетика, по гасови (во Gg of CO <sub>2</sub> -eq) .....	22
Слика 16. Емисии на стакленички гасови во Енергетски индустрии (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	23
Слика 17. Емисии на стакленички гасови во Производствени индустрии и градежништво (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	25
Слика 18. Емисии на стакленички гасови во Транспорт (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	27
Слика 19. Емисии на стакленички гасови во Други сектори (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	28
Слика 20. Емисии на стакленички гасови во Неспецифицирани категории (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	29
Слика 21. Фугитивни емисии од горива (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	30
Слика 22. Емисии на стакленички гасови од Меѓународна авијација (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) – МЕМО ставки.....	31
Слика 23. Емисии на стакленички гасови од секторот Индустриски процеси и користење на производи (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	37
Слика 24. Емисии (и понирања) на стакленички гасови од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	49
Слика 25. Емисии на CH <sub>4</sub> и N <sub>2</sub> O (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) од Енетерична ферментација и Управување со добиточно ѓубре .....	50
Слика 26. Емисии и понирања на стакленички гасови од Шумско земјиште (Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	54
Слика 27. Емисии на стакленички гасови од Обработливи површини (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .	56
Слика 28. Емисии на стакленички гасови од Пасишта (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	58

Слика 29. Емисии на стакленички гасови од Населени емисии (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	60
Слика 30. Емисии на стакленички гасови од Останато земјиште (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	61
Слика 31. Емисии на стакленички гасови од Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO <sub>2</sub> (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	63
Слика 32. Емисии на стакленички гасови од Примена на уреа (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	63
Слика 33. Директни N <sub>2</sub> O емисии од обработени почви (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	65
Слика 34. Индиректни N <sub>2</sub> O емисии од обработени почви (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	66
Слика 35. Индиректни N <sub>2</sub> O емисии од шталско ѓубре (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	67
Слика 36. Емисии на CH <sub>4</sub> од површини под ориз (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	68
Слика 37. Емисии на стакленички гасови од секторот Отпад, по категории (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	78
Слика 38. Емисии на стакленички гасови од секторот Отпад, по гасови (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	79
Слика 39. Емисии на CH <sub>4</sub> од Депонии за цврст отпад (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	81
Слика 40. Емисии на стакленички гасови од Биолошки третман на цврст отпад (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	82
Слика 41. Емисии на стакленички гасови од Согорување и отворено горење на отпад (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	83
Слика 42. Емисии на стакленички гасови од Третман и испуштање на отпадни води од домаќинства (во Gg CO <sub>2</sub> -eq) .....	84
Слика 43. Емисии на CH <sub>4</sub> од Третман и испуштање на отпадни води од индустрија (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	85
Слика 44. Емисии на NO <sub>x</sub> , CO, NMVOC и SO <sub>2</sub> во периодот 1990 – 2014 (во Gg).....	90
Слика 45. Удел на прекурсорите и индиректните емисии стакленички гасови по сектори во 2014 година (во %) .....	90
Слика 46. Емисии на NO <sub>x</sub> , CO, NMVOC и SO <sub>2</sub> од секторот Енергетика (in Gg) .....	91
Слика 47. Емисии на NO <sub>x</sub> од секторот Енергетика, по категории (во Gg) .....	93
Слика 48. Емисии на CO секторот Енергетика, по категории (во Gg) .....	93
Слика 49. Емисии на NMVOC секторот Енергетика, по категории (во Gg) .....	94
Слика 50. Емисии на SO <sub>2</sub> секторот Енергетика, по категории (во Gg) .....	94
Слика 51. Емисии на NO <sub>x</sub> , CO, NMVOC и SO <sub>2</sub> од секторот Индустриски процеси и користење на производи (во Gg).....	100
Слика 52. Емисии на NO <sub>x</sub> од секторот Индустриски процеси и користење на производи, по категории (во Gg).....	102
Слика 53. Емисии на CO од секторот Индустриски процеси и користење на производи, по категории (во Gg).....	102
Слика 54. Емисии на NMVOC од секторот Индустриски процеси и користење на производи, по категории (во Gg) .....	103
Слика 55. Емисии на SO <sub>2</sub> од секторот Индустриски процеси и користење на производи, по категории (во Gg).....	103
Слика 56. Емисии на NO <sub>x</sub> , CO, NMVOC и SO <sub>2</sub> од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg).....	106
Слика 57. Емисии на NO <sub>x</sub> од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, по категории (во Gg).....	108
Слика 58. Емисии на а) CO и б) SO <sub>2</sub> од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg).....	108

Слика 59. Емисии на NMVOC од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, по категории (во Gg).....	109
Слика 60. Емисии на NO <sub>x</sub> , CO, NMVOC и SO <sub>2</sub> од секторот Отпад (во Gg).....	112
Слика 61. Проценка на нивото на придонес на клучните категории и нивното учество во емисиите во 2014 .....	117
Слика 62. Придонес на клучните категории кон трендот на емисии (1990, 2014) во проценти .....	118
Слика 63. Несигурност за 2012, 2013 и 2014 година, користејќи го Методот на пропагирање на грешка по поткатегории.....	122
Слика 64. Вкупни годишни емисии (и нивна стандардна девијација) и вкупна несигурност за 2012, 2013 и 2014 година користејќи го Методот на пропагирање на грешка .....	123
Слика 65. Несигурност за 2012, 2013 и 2014 година, користејќи го Монте Карло методот по поткатегории .....	124
Слика 66. Вкупни годишни емисии (и нивна стандардна девијација) и вкупна несигурност за 2012, 2013 и 2014 година користејќи го Монте Карло методот .....	124
Слика 67. Споредба на двата методи, Монте Карло и Пропагирање на грешка, по поткатегории за 2012 .....	125
Слика 68. Споредбата на несигурноста на вкупните годишни емисии според двата пристапа, Монте Карло метод и Методот на пропагирање на грешка .....	125
Слика 69. Параметри кои се користат за пресметка на метан од депонии за цврст отпад .....	172

## Кратенки и акроними

БДП	Бруто домашен производ
ГТС	Главен технички советник
ДЗС	Државен завод за статистика на Р. Македонија
ЕК	Европска комисија
ЕЛЕМ	АД Електрани на Македонија
ЗШДУЗ	Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (анг. Agriculture, Forestry and Other Land use - AFOLU)
ИПКП	Индустриски процеси и користење на производи (анг. Industrial Processes and Product Use – IPPU)
ИЦЕОР	Истражувачки центар за енергетика и одржлив развој
МАКСТАТ	База на податоци на Државниот завод за статистика на Р. Македонија
МАНУ	Македонска академија на науките и уметностите
МЕ	Министерство за економија
МЖСПП	Министерство за животна средина и просторно планирање
МЗШВ	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство
МКД	Македонски денар МКЕ      Минимални картографски единици
М-НАВ	Македонска воздухопловна навигација
НККП	Национален комитет за климатски промени
ОН	Обединети нации
ППСМ	Против-пожарен сојуз на Македонија
САД	Соединети Американски Држави
СЗ	Специфичен фактор за земјата (анг. Country Specific – CS)
ССМ	Сојуз на стопански комори
СФ	Стандарден фактор (анг. Default Factor – DF)
ТЕ-ТО	Термоелектрана-топлана
ТНГ	Течен нафтен гас
ЦУК	Центар за управување со кризи
BUR	Двогодишен извештај (анг. Biennial Update Report)
CLC	CORINE Land Cover
CORINE	Координација на информациите за животната средина (анг. Coordination of Information on the Environment)
CRF	Зеднички формат на известување (анг. Common Reporting Format)
DOC	Органски разградлив јаглерод (анг. Degradable Organic Carbon)
EEA	Европска агенција за околина (анг. European Environment Agency)
EFDB	База со податоци за емисии фактори на IPCC (анг. Emission Factor Database)
EO	Набљудување на земјата (анг. Earth Observation)
Eurostat	Статистичка канцеларија на Европската унија
FAOStat	Статистичка база на податоци на Организацијата за храна и земјоделство на ОН (анг. Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistical Databases)

FBUR	Прв двогодишен извештај (анг. First Biennial Update Report)
FNC	Прв национален извештај за климатски промени (анг. First National Communication)
FOD	Распаѓање од прв ред (анг. First Order Decay)
F-гасови	Гасови кои содржат флуор
GEF	Глобален фонд за животна средина (анг. Global Environment Facility)
GSP	Глобална програма за поддршка (анг. Global Support Programme)
GWP	Потенцијал на глобално затоплување (анг. Global Warming Potential)
IE	Вклучени на друго место (анг. Included elsewhere)
IEA	Меѓународна агенција за енергија (анг. International Energy Agency)
IPCC	Меѓународен панел за климатски промени (анг. Intergovernmental Panel on Climate Change)
MMR	Регулатива за механизам за следење (анг. Monitoring Mechanism Regulation)
NA	Не е применливо (анг. Not Applicable)
NCV	Нето калорична вредност (анг. Net calorific value)
NE	Не е проценето (анг. Not estimated)
NIR	Извештај за национален инвентар (анг. National Inventory Report)
NO	Не се појавува (анг. Not occurring)
ODS	Супстанции кои ја осиромашуваат озонската обвивка (анг. Ozone-Depleting Substances)
QA	Гаранција на квалитет (анг. Quality Assurance)
QC	Контрола на квалитет (анг. Quality Control)
RS	Далечинско сензорирање (анг. Remote Sensing)
SAR	Втор извештај за оценка на IPCC (анг. Second Assessment Report)
SBUR	Втор двогодишен извештај (анг. Second Biennial Update Report)
SNC	Втор национален извештај за климатски промени (анг. Second National Communication)
SWDS	Депонии за цврст отпад (анг. Solid Waste Disposal Sites)
T1	Метод 1 (анг. Tier 1)
T2	Метод 2 (анг. Tier 2)
TNC	Трет национален извештај за климатски промени (анг. Third National Communication)
UNDP	Програма за развој на ОН (анг. United Nations Development Programme)
UNFCCC	Рамковна конвенција за климатски промени на ОН (анг. United Nations Framework Convention on Climate Change)
USD	САД долар



**Хемиски симболи**

CaCO <sub>3</sub>	Варовник
CaMgCO <sub>3</sub>	Доломит
CH <sub>4</sub>	Метан
CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	Уреа
CO	Јаглерод монооксид
CO <sub>2</sub>	Јаглерод диоксид
CO <sub>2</sub> -eq	Еквиваленти на јаглерод диоксид
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Бикарбонат
HFCs	Хидрофлуорокарбонати
N	Азот
N <sub>2</sub> O	Азотен оксид
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Натриум карбонат
NH <sub>3</sub>	Амонијак
NH <sub>4</sub> <sup>+2</sup>	Амониум
NMVOС	Неметански испраливи органски соединенија
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Нират
NO <sub>x</sub>	Азотни оксиди
OH <sup>-</sup>	Хидроксилен јон
PFCs	Перфлуорокарбонати
SF <sub>6</sub>	Сулфур хексафлуорид
SO <sub>2</sub>	Сулфур диоксид
SO <sub>x</sub>	Сулфурни оксиди

**Единици and метрички симболи**

Единица	Име	Единица за	Метрички симболи	Префикс	Фактор
g	грам	маса	P	пета	10 <sup>15</sup>
W	ват	моќност	T	тера	10 <sup>12</sup>
J	џул	енергија	G	гига	10 <sup>9</sup>
m	метарг	должина	M	мега	10 <sup>6</sup>
Wh	Ват-час	енергија	k	кило	10 <sup>3</sup>
toe	тони еквиваленти на нафта	енергија	h	хекто	10 <sup>2</sup>
<b>Конверзиони единици за маса</b>			da	дека	10 <sup>1</sup>
1g			d	деци	10 <sup>-1</sup>
1kg	= 1 000 g		c	центи	10 <sup>-2</sup>
1t	= 1 000 kg	= 1 Mg	m	мили	10 <sup>-3</sup>
1kt	= 1 000 t	= 1 Gg	μ	микро	10 <sup>-6</sup>
1Mt	= 1 000 000 t	= 1 Tg	n	нано	10 <sup>-9</sup>
			p	пико	10 <sup>-12</sup>

## Извршно резиме

Македонија, како страна која не припаѓа во Анекс 1 на Рамковната конвенција на ОН за климатски промени (UNFCCC), уште од 2000 година развива Инвентар на антропогени емисии (по извори) и отстранувања (по понори) на стакленички гасови, кои се емитирани во или отстранети од атмосферата. Инвентарот се развива како дел од Националните планови за климатски промени (National Communications) и Двогодишните извештаи (Biennial Update Reports). До сега до UNFCCC се поднесени три Национални планови (во 2003, 2008 и 2014 година) и Првиот двогодишен извештај (во 2015 година).

Првиот Национален инвентар на стакленички гасови беше развиен во рамките на Првиот национален план за климатски промени (FNC) за периодот 1900 – 1998 година, а во рамките на Вториот национален план за климатски промени (SNC), се направи ревизија на инвентарот за овој период и негово проширување од 1999 до 2002 година. Во Третиот национален план (TNC), инвентарот на стакленички гасови го опфати периодот од 2003 – 2009 година. Во овие планови, инвентарот беше развиен во согласност со Ревидираните упатства на Меѓувладиниот панел за климатски промени (IPCC) за Национални инвентари на стакленички гасови од 1996 и Упатствата за добри практики на IPCC од 2000 година. Во Првиот двогодишен извештај (FBUR), инвентарот беше направен со помош на софтверска алатка за инвентари развиена од IPCC (IPCC Inventory Software), во согласност со Упатства на IPCC за Национални инвентари на стакленички гасови од 2006. Притоа, временската серија од инвентарот беше проширена за периодот 2009 – 2012 и дополнително податоците од целата претходна серија од 1990 до 2009 година беа ревидирани според барањата на софтверот за инвентари на IPCC.

Активностите за изработка на инвентарот во рамките на Вториот двогодишен извештај (SBUR) се надоврзуваат на работата направена во рамките на FBUR и се во согласност со **Упатствата на IPCC од 2006 година**. Па така, се направи ревизија и обновување, по потреба, на податоците од 2012 година и се продолжи трендот на емисии со тоа што се направи инвентар на стакленички гасови за 2013 и 2014 година, користејќи **софтверот за инвентари на IPCC** (IPCC Inventory Software, верзија 2.17 – Rev 1, достапна во моментот на изработка на инвентарот).

Процесот на изработка на Национален инвентар на стакленички гасови ги вклучува следните **клучни субјекти**:

- **Министерство за животна средина и просторно планирање** (МЖСПП), одговорно за надзор на процесот на развој на инвентарот и за репортирање на емисиите на стакленички гасови кон UNFCCC, како и за останатите меѓународни известувања за емисии;
- **Тим за развој на инвентар на стакленички гасови**, составен од тим од ИЦЕОР-МАНУ и надворешни секторски експерти чија одговорност е развивање на инвентар на стакленички гасови за четири различни сектори (Енергетика, Индустриски процеси и користење на производи, Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето и Отпад) и пресметка на прекурсори и индиректни емисии;
- **Снабдувачи/Извори на податоци**, од кои Државниот завод за статистика е најважниот извор на податоци;
- **Тим за верификација**, кој вклучува експерти кои прават контрола на квалитетот (Quality Control) како и експерти кои гарантираат сигурност на квалитетот (Quality Assurance) на инвентарот. Второто, исто така се обезбедува преку повеќе степенa структура составена од Главен технички советник (ГТС), Националниот

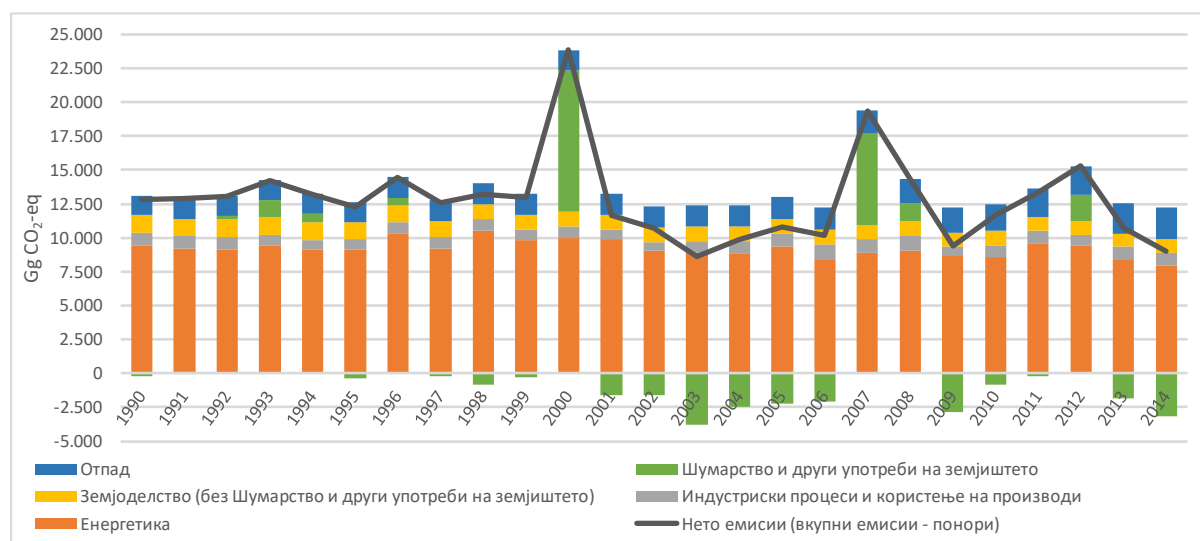
комитет за климатски промени (НККП) и Глобалната програма за поддршка (GSP).

Подготвувањето на национален инвентар на стакленички гасови се реализира како проект, поддржан од Глобалниот фонд за животна средина (GEF) и Програмата за развој на Обединетите нации (UNDP). Процентите емисии во инвентарот се јавно достапни на <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=244>.

Репортираните емисии ги опфаќаат следниве **стакленички гасови**: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, PFCs и HFCs, како и прекурсорите и индиректните емисии на: CO, NO<sub>x</sub>, NMVOC и SO<sub>2</sub>. Емисиите на SF<sub>6</sub> не се проценети за Македонија поради недостапноста на податоци за активност. Емисиите и понирањата на стакленички гасови се групирани во следните **главни сектори**: Енергетика, Индустриски процеси и користење на производи, Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето и Отпад. Секој од секторите се состои од категории и подкатегории, што значи дека инвентарот се изработува на ниво на подкатегории.

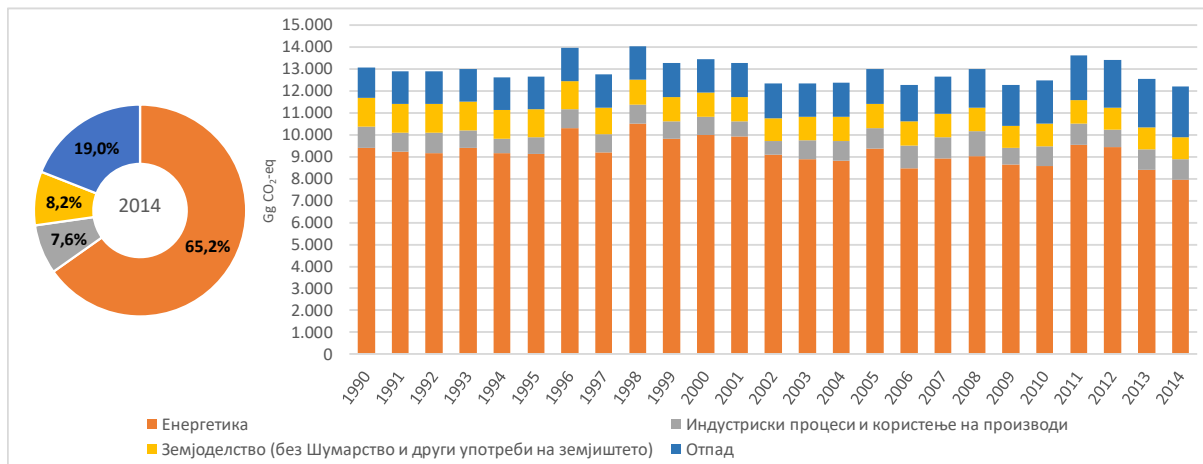
За проценка на емисиите на стакленички гасови се користеше метод Tier 2 за емисионите фактори за CO<sub>2</sub> од лигнит, мазут и природен гас за категоријата на активности при кои се согорува гориво во секторот Енергетика. Метод Tier 2, исто така, беше применет и во секторот Индустриски процес и користење на производи за емисионите фактори во минералната индустрија, за производство на цемент и во металната индустрија, за производство на железо и челик и производство на феролегури. Секторот Отпад е уште еден сектор во кој се применува Tier 2 методот, преку методот FOD (First order decay – Распаѓање од прв ред) на IPCC и земајќи ги предвид национални влезни податоци за одлагањето на отпад на депониите за цврст отпад (SWDS) и историските податоци за БДП и за населението. Во останатите сектори, беше користен стандардниот метод Tier 1.

Збирните емисии и понирања на стакленички гасови (нето емисии) се проценува дека се 10.720,7 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2013 и 9.023 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014 (вклучувајќи ги и шумарството и други употреби на земјиштето). Слика 1 ја дава временската серија на емисии и понирања, како и нето емисиите, од 1990 до 2014 година. Значителни варијации во нето емисиите може да се забележат во 2000, 2007, 2008 и 2012 година, каде се забележува пораст на CO<sub>2</sub> емисиите во секторот шумарство и други употреби на земјиштето (наместо смалување/понирање) како резултат на зголемената појава на шумски пожари.



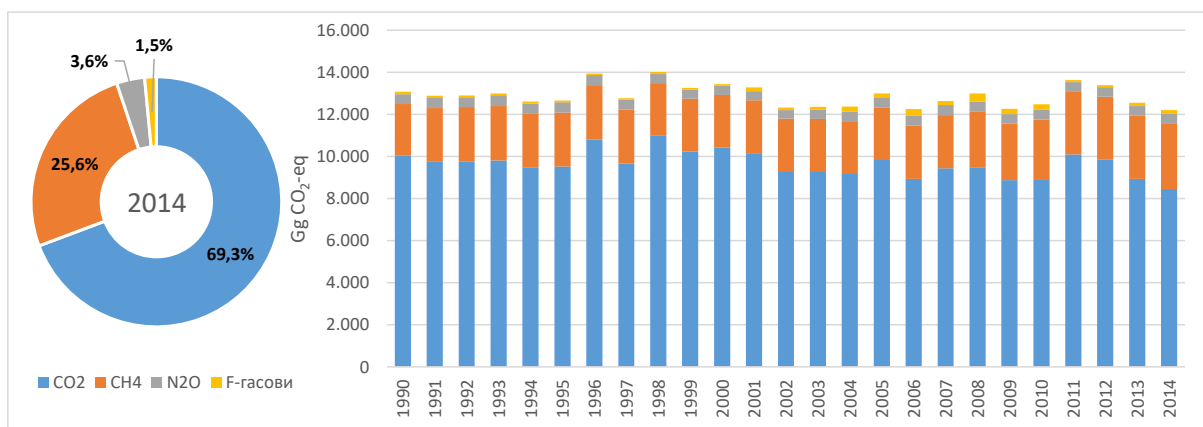
Слика 1. Емисии и понирања на стакленички гасови по сектори (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Ако не се земат предвид емисиите и понирањара од секторот Шумарство и други употреби на земјиштето, тогаш вкупните емисии на стакленички гасови се проценуваат на 12.557,7 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2013 и 12.204 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014 (Слика 2). Најголем удел имаат емисиите од секторот Енергетика, со 65,2% во 2014, а после тоа се секторот Отпад со 19% учество, секторот Земјоделство (без шумарство и други употреби на земјиштето) со 8,2% и секторот Индустриски процеси и користење на производи со 7,6%. Доминантното учество на емисиите од секторот Енергетика може да се забележи низ целата временска серија.



Слика 2. Вкупни емисии на стакленички гасови по сектори, без Шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg CO<sub>2</sub>- eq)

Анализирајќи ги емисиите по гасови (без секторот Шумарство и други употреби на земјиштето) може да се забележи дека низ целата серија преовладуваат емисиите на CO<sub>2</sub> (Слика 3). Нивното учество во 2014 изнесува 69,3%, а потоа следат емисиите на CH<sub>4</sub> со 25,6%, емисиите на N<sub>2</sub>O со 3,6% и сите гасови кои содржат флуор (F-гасови) со 1,5%.



Слика 3. Вкупни емисии на стакленички гасови, по гасови, без Шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg CO<sub>2</sub>- eq)

**Инвентарот на стакленички гасови за секторот Енергетика** ги вклучува емисиите ослободени како резултат на активностите при кои се согорува гориво, како и фугитивните емисии при ископување/екстракција на цврсти горива и при пренос и дистрибуција на течни гасни горива. Во овој извештај, емисиите во секторот Енергетика се пресметани на два начина: Референтен пристап (од горе-надолу – англ. top-down) – користејќи ја евидентираната потрошувачка на гориво (како примарна енергија) за да процени протокот на јаглерод во и од земјата, и Секторски пристап (од долу-нагоре – англ. bottom-up) – користејќи ја потрошувачката на горива по сектори. Па така, емисиите на CO<sub>2</sub> со Референтниот пристап се проценети на 8.519,8 Gg CO<sub>2</sub> во 2013 и 7.700,9 Gg CO<sub>2</sub> во 2014.

Емисиите според Секторскиот пристап се поделени по следните категории: енергетски индустрии, производствени индустрии и градежништво, транспорт, други сектори (комерцијален/институционален, домаќинства и земјоделство/шумарство/рибарство/рибници) и неспецифицирани. Дополнително се пресметани и фугитивните емисии при екстракција на цврсти горива и при пренос и дистрибуција на течни и гасни горива. Според тоа, вкупните емисии на стакленички гасови во секторот Енергетика изнесуваат 9.450,6 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2013 и 7.957,5 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014. Поголемиот дел од емисиите на стакленички гасови од овој сектор во 2014 се од категоријата енергетски индустрии (59,7%), потоа од транспортот (20,5%) и од производствените индустрии и градежништвото (14,2%). Другите две категории заедно учествуваат со 3,8% во вкупните емисии во 2014 година од секторот, додека останатите 1,8% се фугитивните емисии.

Анализирајќи ги вкупните емисии на стакленички гасови од секторот Енергетика по гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq), може да се забележи дека речиси сите емисии во 2014 година се всушност емисии на CO<sub>2</sub> (96,8%), а емисиите на CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O изнесуваат само 2,5% и 0,7%, соодветно.

**Емисиите на стакленички гасови од секторот Индустриските процеси и користење на производи** во Македонија доаѓаат или од производствените индустрии или од употребата на супститути на супстанции кои ја осиромашуваат озонската обвивка за ладење и климатизација. Металната индустрија најмногу придонесува кон емисиите од овој сектор со доминантно учество на емисиите од производството на феролегури. Следна категорија е минералната индустрија во која најголем дел од емисиите на стакленички гасови потекнуваат од производството на цемент. Остатокот од емисиите се резултат на користење на супститути на супстанции кои ја уништуваат озонската обвивка. Само мал дел од емисиите доаѓаат од хемиската индустрија, бидејќи нема значително развиена хемиска индустрија во земјата.

Нивото на вкупните емисии на стакленички гасови од овој сектор е генерално конзистентно во текот на целиот период од 1990 – 2014. Емисиите во 2013 година изнесуваат 923,1 Gg CO<sub>2</sub>-eq или 9,1%, а во 2014 година изнесуваат 921,6 Gg CO<sub>2</sub>-eq или 7,6% од вкупните емисии на стакленички гасови на национално ниво (без шумарство и други употреби на земјиштето). Емисиите од производствените индустрии генерално имаат тренд на намалување, додека емисиите од користење на производите се зголемуваат со текот на разгледуваните години.

**Емисиите на стакленички гасови од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето** ги опфаќаат емисиите кои се поврзани со сточарството, шумарството и користењето на земјиштето. Како резултат на активностите поврзани со сточарското производство се емитуваат CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O. Емисијата на CH<sub>4</sub> е последица на ентерична ферментација при дигестија на растителните крми кај преживните животни. Воедно, емисија на N<sub>2</sub>O се јавува како последица на метаболичките процеси кај домашните животни. Дополнително, емисија на N<sub>2</sub>O има како последица на складирањето, преработката и управувањето со арското ѓубре (измет). Млечните крави и другите говеда се емитери на поголемиот дел на стакленички гасови во сточарското

производство. Емисиите на стакленички гасови како резултат на активностите поврзани со сточарското производство во 2013 биле 666,4 Gg CO<sub>2</sub>-eq, а во 2014 673,7 Gg CO<sub>2</sub>-eq. Зголемувањето на овие емисии за околу 1% во 2014 се должи на зголемувањето на вкупниот број на говеда за нешто повеќе од 3.000 грла.

Емисиите кои потекнуваат од други употреби на земјиштето беа анализирани преку шумско земјиште, обработливо земјиште, пасишта, мочуришта, населени места и друго земјиште. Шумарството е главен апсорбент на стакленичките гасови во Република Македонија, со исклучок на неколку години (2000, 2007, 2008 и 2012), кога појавата на шумски пожари била значително поголема од вообичаениот годишен просек. Во текот на годините шумското земјиште, застапеноста на различните типови шуми (листопадни, зимзелени и мешани), како и шумскиот прираст и сеча се релативно стабилни. Во 2014 година просечното апсорбирање на стакленички гасови од страна на шумарството е проценето на 3.471,2 Gg CO<sub>2</sub>-eq. Учеството на обработливото земјиште кон емисиите на стакленички гасови е скромно со 120,6 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2013, односно 123,8 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014 година. Емисиите од пасиштата се нешто повисоки, 130,0 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2013 и 134,9 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014 година. Емисиите од населените места се проценети на 25,0 Gg CO<sub>2</sub>-eq и 25,9 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2013 односно 2014 година. Категоријата друго земјиште придонесува кон емисиите на стакленички гасови со скромни 6,6 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2013 и 5,5 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014 година.

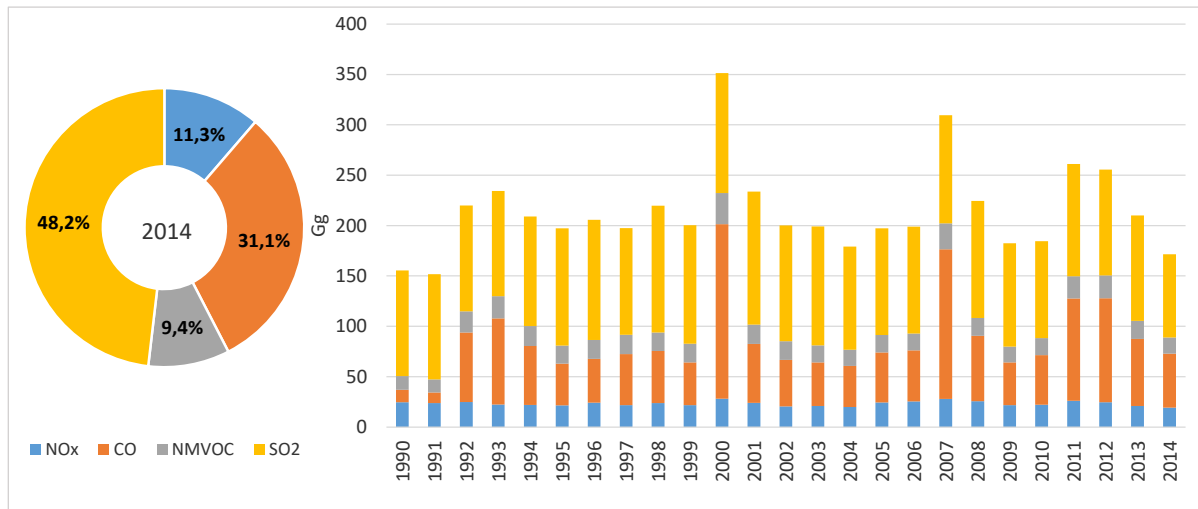
Еден од изворите на емисии на гасови кои не се CO<sub>2</sub> е уреата која се применува како ѓубриво на земјиштето. Нејзините годишни емисии во 2013 и 2014 година се проценети на 5,7 Gg CO<sub>2</sub>-eq. Директните емисии на N<sub>2</sub>O од обработените почви е близу до директните CO<sub>2</sub> емисии од обработливото земјиште и пасиштата. Така, директните емисии на N<sub>2</sub>O од обработените почви е проценета на 196,0 Gg of CO<sub>2</sub>-eq во 2013 и на 197,7 Gg of CO<sub>2</sub>-eq во 2014. Годишните индиректни емисии на N<sub>2</sub>O од обработените почви биле ниски, па во 2013 и 2014 година изнесувале околу 71,3 Gg CO<sub>2</sub>-eq и 72,0 Gg CO<sub>2</sub>-eq, соодветно. Индиректните емисии на N<sub>2</sub>O како последица на управувањето со арско ѓубре биле исто така стабилни во текот на 2013 и 2014 година и на годишно ниво се проценети на 27,0 Gg CO<sub>2</sub>-eq. Исто така, проценетите емисии на метан при одгледувањето на ориз се релативно ниски, на ниво од 22,9 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2013 и 25,4 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014.

**Емисиите на стакленички гасови од секторот Отпад** ги опфаќаат следните категориите: депонии за цврст отпад, биолошки третман на цврст отпад, согорување и отворено горење на отпад и третман и испуштање на отпадни води. Вкупните емисии од овој сектор се проценети на 2.226,1 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2013 и 2.323,5 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014. Најзначајни се емисиите од депониите на цврст отпад кои покриваат 94,4 % од вкупните емисии од овој сектор во 2014 година. Емисиите од биолошки третман на цврст отпад, за прв пат беа пресметани во овој инвентар, и тоа за периодот од 2012 до 2014, за кој беа достапни податоци. Емисиите од согорување и отворено горење на отпад претставуваат 1,4% од вкупните емисии од отпад. Преостанатите 4.2% од емисиите на стакленички гасови од овој сектор потекнуваат од третманот и испуштањето на отпадните води (од домаќинствата и од индустријата).

Емисиите на CH<sub>4</sub> сочинуваат 97,6% од вкупните емисии (изразени во CO<sub>2</sub>-eq) од секторот Отпад во 2014 година. Емисиите на CO<sub>2</sub> од овој сектор во Македонија се јавуваат само како резултат на отвореното горење на отпадот и учествуваат со 0,4% во вкупните емисии од секторот, додека емисиите на N<sub>2</sub>O претставуваат 2% од вкупните секторски емисии.

**Прекурсорите и индиректните емисии** беа проценети во согласност со Прирачникот на ЕМЕР/CORINAIR методологијата за подготовка на инвентари (посочен и во Упатствата на IPCC од 2006 година), на конзистентен, целосен и споредлив начин, за целата временска серија на националниот инвентар, 1990 - 2014 година. Трендот на емисиите на индиректните стакленички гасови и емисиите на SO<sub>2</sub> во Македонија се

претставени на Слика 4. Доминантно учество имаат емисиите на  $\text{SO}_2$ , или 48,2% во 2014 година, потоа следат емисиите на  $\text{CO}$  со 31,1 %, емисиите на  $\text{NO}_x$  со 11,3% и емисиите на  $\text{NMVOC}$  со 9,4%.



Слика 4. Емисии на  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NMVOC}$  и  $\text{SO}_2$  во периодот 1990 – 2014 (во Gg)

Анализата на вкупните емисии на прекурсори и индиректни гасови (вклучувајќи ги емисиите на секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето) покажува дека секторот Енергетика е најмногу придонесува кон овие емисии. Имено, во 2014 година, 89,2% од вкупните емисии на  $\text{NO}_x$  потекнуваат од секторот Енергетика, следен од секторот Индустриски процеси и користење на производи со 5,8%, потоа секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето со 3,0% и секторот Отпад со 2%. Во исто време, енергетскиот сектор учествува со 67,1% во националните емисии на  $\text{CO}$ , додека 15,6% се од секторот на Индустриски процеси и користење на производи, 12,7% од секторот Отпад и 4,6% од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето. Кога станува збор за емисиите на  $\text{NMVOC}$ , секторот Енергетика повторно е најдоминантен сектор со 67,2%, додека секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето учествува со значаен удел од 27,9%, потоа следат секторите Индустриски процеси и користење на производи со 4,0% и Отпад со 0,9%. Анализирајќи ги емисиите на  $\text{SO}_2$ , најголемиот дел или 89,4% повторно потекнуваат од секторот Енергетика, додека секторот Индустриски процеси и користење на производи учествува со 10,6%.

**Анализата на клучни категории** кои најмногу придонесуваат во апсолутното ниво на националните извори и понори на емисии (проценка на ниво) и во трендот на извори и понори на емисии (проценка на тренд), е извршена користејќи го Пристапот 1. Согласно овој пристап, клучни категории се оние кои собрани заедно во опаѓачки редослед по големина, опфаќаат сè до 95% од вкупното ниво/тренд.

Според проценка на нивото за 2014 година, првите пет категории со најголеми вредности на  $\text{Gg CO}_2\text{-eq}$  (вклучувајќи и извори и понори на емисии) се: Шумско земјиште во континуитет (35,1%), Енергетски индустрии – цврсти горива (22,8%), Депонии за цврст отпад (11,4%), Патен сообраќај (8,2%) и Производствени индустрии и градежништво – течни горива (3,4%).

Исто така извршена е и проценка на трендот на клучните категории, земајќи ја 1990 година како основна година и 2014 година како последна година од инвентарот. Целта на оваа проценка на трендот е да се истакнат категориите чиј тренд е значително различен од трендот на целокупниот инвентар, без разлика дали трендот на категоријата е растечки или опаѓачки или истата е извор или понор на емисии. За

разлика од проценката на нивото на клучните категории за 2014 година, проценката на трендот за 1990 и 2014 година открива друг редослед на првите пет категории, а тие се: Депонии за цврст отпад (23,5%), Патен сообраќај (19,7%), Енергетски индустрии – цврсти горива (7,5%), Други сектори – цврсти горива (5,7%) и Енергетски индустрии – течни горива (3,6%).

**Анализата на несигурност** за прв пат е направена користејќи ги **двата методи**, Пристап 1 (Метод на пропагирање на грешка) и Пристап 2 (што всушност претставува имплементација на Monte Carlo методот), и тоа за **сите сектори** за 2012, 2013 и 2014 година. Првиот пристап е веќе имплементиран во софтверот за инвентари на IPCC, но за вториот пристап беше развиен посебен модел во MATLAB за потребите на овој инвентар, кој директно ја користи базата со податоци од софтверот на IPCC.

Резултатите од примената на методот на пропагирање на грешка за пресметка на несигурноста, за секој сектор поединечно, покажуваат дека секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето има најголема несигурност. Веднаш после него е секторот Отпад. Карактеристично за овие сектори е тоа што во одредени подкатегории несигурноста достигнува и преку 40%. Од друга страна, секторот Енергетика има најмала несигурност со околу 4%. После него следува секторот Индустриски процеси и користење на производи, во кој металната индустрија има најголема несигурност од 9,8%.

Можноста со Монте Карло методот да се внесе несигурност за секоја влезна променлива одделно, особено за секторите Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето и Отпад, ги менува резултатите во споредба со методот на пропагирање на грешка. Според овој пристап, најголемата несигурност се јавува во секторот Отпад, која надминува 27% во сите три анализирани години. Потоа следува секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, во кој најголема несигурност од околу 16% има во подкатегоријата Сточарство. Додека, секторот Енергетика повторно има најмала несигурност, следен од секторот Индустриски процеси и користење на производи.

Споредувајќи ги резултатите од двата пристапа, по поткатегории, може да се заклучи дека нема значајни разлики во добиените резултати за секторите Енергетика и Индустриски процеси и користење на производи. Сепак, се јавуваат големи разлики во резултатите за другите сектори, што се должи пред сè на неможноста прецизно да се внесе несигурноста на сите променливи во софтверот за инвентари на IPCC, односно, во него несигурноста се внесува само преку две вредности (за податоците за активност и за емисионите фактори).

Пристапот на Македонија во насока на **QA/QC активностите** во националниот процес на инвентаризација на стакленички гасови се базира на детални анализи на тековните практики за развивање на инвентарот во земјата и релевантните меѓународни најдобри практики. Развиениот **QA/QC план** беше презентираан во рамките на Првиот двогодишен извештај (FBUR). На ист начин овој план беше применет во процесот на инвентаризација во рамките на Вториот двогодишен извештај, со проширување на QA активностите во енергетскиот сектор. Овој QA/QC план се покажа како ефективен за постигнување на QA/QC целите и истиот се планира да се примени во процесот на инвентаризација во следните Национални Планови за климатски промени и Двогодишни извештаи.

Процесот на инвентаризација во Македонија ги задоволува потребните технички услови за да се обезбеди негова одржливост, на тој начин што:

- Се става посебен акцент на документирање на клучните информации во концизен формат;



- Активностите и задачите се стандардизирани и процедурите се јасно прецизирани;
- Улогите и одговорностите на сите инволвирани страни се јасно дефинирани.

Во овој поглед, вреди да се спомене дека се развиени материјали за обука за изработка на инвентар на стакленички гасови, од страна на тимот кој работеше на инвентарот. Овие материјали се доста специфични за земјата, и бидејќи се базираат на стекнатото лично искуство и научените лекции во текот на подготовката на инвентарот на стакленички гасови во македонски услови, ќе обезбедат јасни насоки за нови членови во процесот.

Конечно, во овој извештај, за секој сектор наведени се **добри практики, подобрувања и препораки за идните инвентари**, во однос на собирање на влезни податоци, ниво на расчленување, конзистентност и квалитет на влезните податоци, како и примена на пософистицирани методи за проценка на емисиите.

# 1 Вовед

Македонија, како страна која не припаѓа во Анекс 1 на Рамковната конвенција на ОН за климатски промени (UNFCCC), уште од 2000 година развива Инвентар на антропогени емисии (по извори) и отстранувања (по понори) на стакленички гасови, кои се емитирани во или отстранети од атмосферата. Инвентарот се развива како дел од Националните извештаи за климатски промени (National Communications) и Двогодишните извештаи (Biennial Update Reports). До сега до UNFCCC се поднесени три Национални комуникации (во 2003, 2008 и 2014 година) и Првиот двогодишен извештај (во 2015 година).

Првиот Национален инвентар на стакленички гасови беше развиен во рамките на Првиот национален извештај за климатски промени (FNC) за периодот 1900 – 1998 година, а во рамките на Вториот национален извештај за климатски промени (SNC), се направи ревизија на инвентарот за овој период и негово проширување од 1999 до 2002 година. Во Третиот национален извештај (TNC), инвентарот на стакленички гасови го опфати периодот од 2003 – 2009 година. Во овие извештаи, инвентарот беше развиен во согласност со Ревидираните упатства на Меѓувладиниот панел за климатски промени (IPCC) за Национални инвентари на стакленички гасови од 1996 и Упатствата за добри практики на IPCC од 2000 година. Во Првиот двогодишен извештај (FBUR), инвентарот беше направен со помош на софтверска алатка за инвентари развиена од IPCC (IPCC Inventory Software), во согласност со Упатства на IPCC за Национални инвентари на стакленички гасови од 2006. Притоа, временската серија од инвентарот беше проширена за периодот 2009 – 2012 и дополнително податоците од целата претходна серија од 1990 до 2009 година беа ревидирани според барањата на софтверот за инвентари на IPCC.

Активностите за изработка на инвентарот во рамките на Вториот двогодишен извештај (SBUR) се надоврзуваат на работата направена во рамките на FBUR и се во согласност со Упатствата на IPCC од 2006 година. Па така, се направи ревизија и обновување, каде што беше потребно, на податоците од 2012 година и се продолжи трендот на емисии со тоа што се направи инвентар на стакленички гасови за 2013 и 2014 година, користејќи го софтверот за инвентари на IPCC (IPCC Inventory Software, верзија 2.17 – Rev 1, од 22 ноември 2016).

Инвентарот покрива пет главни сектори: Енергетика, Индустриски процеси и користење на производи, Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето и Отпад, разделени по категории и подкатегории. Вклучува база со податоци на следните стакленички гасови: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, PFCs и HFCs, како и прекурсорите и индиректните емисии на: CO, NO<sub>x</sub>, NMVOC и SO<sub>2</sub>. Емисиите на SF<sub>6</sub> не се проценети за Македонија поради достапноста на податоци за активност.

Поголем дел од податоците за активноста по сектори (влезни податоци) користени за подготовка на националниот инвентар се преземени од официјални национални документи, како: статистички годишници, енергетски биланси, секторски извештаи и МАКСТАТ базата со податоци на Државниот завод за статистика (ДЗС), потоа од разни стратегии и извештаи од релевантните институции, како Министерство за животна средина и просторно планирање (МЖСПП), Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство (МЗШВ) итн., и од разни меѓународни бази со податоци

Во поглавје 2 е даден преглед на трендот на вкупните емисии и понирања на стакленички гасови во Македонија. Емисиите и понирањата на стакленички гасови за секој од секторите се детално образложени од поглавјето **Error! Reference source not found.** до поглавјето **Error! Reference source not found.** А во поглавјето **Error! Reference source not found.** се дадени детални податоци за прекурсорите и индиректните емисии.

Исто така, се направи анализата на клучни категории кои најмногу придонесуваат во апсолутното ниво на националните извори и понори на емисии (проценка на ниво) и во трендот на извори и понори на емисии (проценка на тренд). За 2014 година, во Македонија најзначајните пет категории (вклучувајќи и извори и понори на емисии, со апсолутните вредности) се: Шумско земјиште во континуитет, Енергетски индустрии – цврсти горива, Депонии за цврст отпад, Патен сообраќај и Производствени индустрии и градежништво – течни горива. Деталната анализа на клучните категории е дадена во поглавје 8.

Во овој извештај, анализата на несигурност за прв пат е направена користејќи ги двата методи, Пристап 1 (Метод на пропагирање на грешка) и Пристап 2 (што всушност претставува имплементација на Monte Carlo методот), и тоа за сите сектори за 2012, 2013 и 2014 година. Првиот пристап е веќе имплементиран во софтверот за инвентари на IPCC, но за вториот пристап беше развиен посебен модел во MATLAB за потребите на овој инвентар, кој директно ја користи базата со податоци од софтверот на IPCC. Резултатите добиени со двата пристапа и споредбата меѓу нив се повеќе образложени во поглавје 9.

Дополнително, материјалите за обука за изработка на инвентар на стакленички гасови, развиени во рамките Првиот двогодишен извештај, беа ревидирани и обновени за секој сектор. Овие материјали го објаснуваат чекор по чекор процесот на комплетирање на табелите од инвентарот, содржат објаснувања за добрите практики, како и информации за изворите на податоци и за емисионите фактори.

Пристапот на Македонија во насока на активностите за Гаранција на квалитет/Контрола на квалитет (QA/QC) во националниот процес на инвентаризација на стакленички гасови се базира на детални анализи на тековните практики за развивање на инвентарот во земјата и релевантните меѓународни најдобри практики. Развиениот QA/QC план беше презентирани во рамките на Првиот двогодишен извештај (FBUR). На ист начин овој план беше применет во процесот на инвентаризација во рамките на Вториот двогодишен извештај, со проширување на QA активностите во енергетскиот сектор. QA/QC Процедурите се подетално објаснети во поглавје 1010.

Сумирано, процесот на изработка на Национален инвентар на стакленички гасови (Слика 5) ги вклучува следните клучни субјекти:

- **Министерство за животна средина и просторно планирање** (МЖСПП), одговорно за надзор на процесот на развој на инвентарот и за репортирање на емисиите на стакленички гасови кон UNFCCC, како и за останатите меѓународни известувања за емисии;
- **Тим за развој на инвентар на стакленички гасови**, составен од тим од ИЦЕОР-МАНУ и надворешни секторски експерти чија одговорност е развивање на инвентар на стакленички гасови за четири различни сектори (Енергетика, Индустриски процеси и користење на производи, Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето и Отпад) и пресметка на прекурсори и индиректни емисии;
- **Снабдувачи/Извори на податоци**, од кои Државниот завод за статистика е најважниот извор на податоци;
- **Тим за верификација**, кој вклучува експерти кои прават контрола на квалитетот (Quality Control) како и експерти кои гарантираат сигурност на квалитетот (Quality Assurance) на инвентарот. Второто, исто така се обезбедува преку повеќе степенувања структура составена од Главен технички советник (ГТС), Националниот комитет за климатски промени (НККП) и Глобалната програма за поддршка (GSP).

Подготвувањето на националниот инвентар на стакленички гасови се реализира како проект, поддржан од Глобалниот фонд за животна средина (GEF) и Програмата за

развој на Обединетите нации (UNDP). Процентите емисии во инвентарот се јавно достапни на <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=244>.



Слика 5. Процес на изработка на Национален инвентар на стакленички гасови

## 2 Тренд на емисии

Ова поглавје дава преглед на трендовите на емисии и понирања на стакленички гасови во Македонија. Инвентарот на стакленички гасови изработен во рамките на Првиот двогодишен извештај го покриваше периодот од 1900 – 2012 година, а во Вториот двогодишен извештај се изработи и инвентар за 2013 и 2014 година. Дополнително, се направи ревизија и обновување (каде што беше потребно) на претходните податоци од инвентарот. Во овој Извештај е прикажан инвентарот на стакленички гасови за периодот 2012 – 2014. Исто така, дадени се емисиите за 2003 и 2008 година, кои се избрани како години во кои се поднесени претходните Национални комуникации (Првата – FNC и Втората – SNC) кон Рамковната конвенција за климатски промени на ОН, додека Третата национална комуникација беше поднесена во 2014 година и е опфатена со периодот во овој Извештај. Подетални информации за емисиите и понорите на стакленички гасови за секој сектор се дадени во следните поглавја (од Поглавје 3 до Поглавје **Error! Reference source not found.**). Инвентарот ги опфаќа емисиите на следните стакленички гасови: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, PFCs и HFCs, како и прекурсорите и индиректните емисии на: CO, NO<sub>x</sub>, NMVOC и SO<sub>2</sub>. Прекурсорите и индиректните емисии по сектори се одделно прикажани и обработени во Поглавје **Error! Reference source not found.** Емисиите на SF<sub>6</sub> не се проценети за Македонија поради достапноста на податоци за активност.

### 2.1 Методологии

Инвентарот на стакленички гасови беше подготвен следејќи ги Упатствата на IPCC од 2006 година и користејќи го софтверот за инвентари на IPCC (IPCC Inventory Software, верзија 2.17.6170.18196 од 22 ноември 2016 год., достапна во моментот на изработка на инвентарот). Согласно Упатствата од 2006, проценетите емисии и понори на стакленички гасови се поделени во следните пет сектори:

- Енергетика
- Индустриски процеси и користење на производи (ИПКП)
- Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (ЗШДУЗ)
- Отпад
- Други (на пр., индиректни емисии од таложење на азот од не-земјоделски извори)

Секој сектор се состои од поединечни категории и поткатегории, па така националниот инвентар е развиен на ниво на поткатегории.

Според упатствата на IPCC методите за пресметка се поделени на три нивоа (tiers): Метод 1 (Tier 1) е т.н. „стандарден метод“, кој е наједноставен и вообичаено се користи кога нема одредени емисиони фактори на национално ниво (специфични за земјата). Методот 2 (Tier 2) ја користити истата процедура како и Метод 1, но вклучува емисиони фактори и параметарски податоци за активности кои се специфични за земјата или барем за еден од регионите во земјата и Метод 3 (Tier 3) е резервиран за методите посебно развиени за земјата (модел, пописи и други). При изработката на Македонскиот национален инвентар, беше применет Метод 2 (Tier 2) за емисионите фактори за CO<sub>2</sub> лигнит, мазут и природен гас кај активностите при кои се согорува гориво во секторот Енергетика. Методот 2 (Tier 2) исто така беше користен во секторот Индустриски процеси и користење на производи за емисионите фактори за производствот на цемент во Минералната индустрија и за производство на железо и челик и феролегури во Металната индустрија. Сектор Отпад е уште еден сектор во кој беше применет Метод 2 (Tier 2), преку методот FOD на IPCC и земјаки ги предвид податоците за активност при одлагањето на отпад на депониите за цврст отпад

специфични на земјата и историските податоци за БДП и население. За другите сектори беше користен стандардниот метод, Метод 1. Методите користени при изработката на овој национален инвентар на стакленички гасови во рамките на Вториот двогодишен извештај се сумарно прикажани во додатокот П II.2, Табела 82.

За да се олесни збирното известување за вредностите на стакленичките гасови, изразени како еквиваленти на јаглерод диоксид (CO<sub>2</sub>-eq), согласно Одлуката 17/CP.8 (анг. Decision 17/CP.8) се користеа факторите за потенцијалот на глобално затоплување (GWP) увоени во Вториот извештај за оценка (анг. Second Assessment Report –SAR) на IPCC (за период од 100 години) презентирани во Табела 1.

**Табела 1. Вредности на факторите за потенцијалот на глобално затоплување (GWP) користени при изработката на инвентарот на стакленички гасови (за период од 100 години)**

Гас	Еквивалент на CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	21
N <sub>2</sub> O	310
HFC-125	2.800
HFC-143a	3.800
HFC-134a	1.300
HFC-32	650
HFC-227ea	2.900
CF <sub>4</sub>	6.500
C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9.200

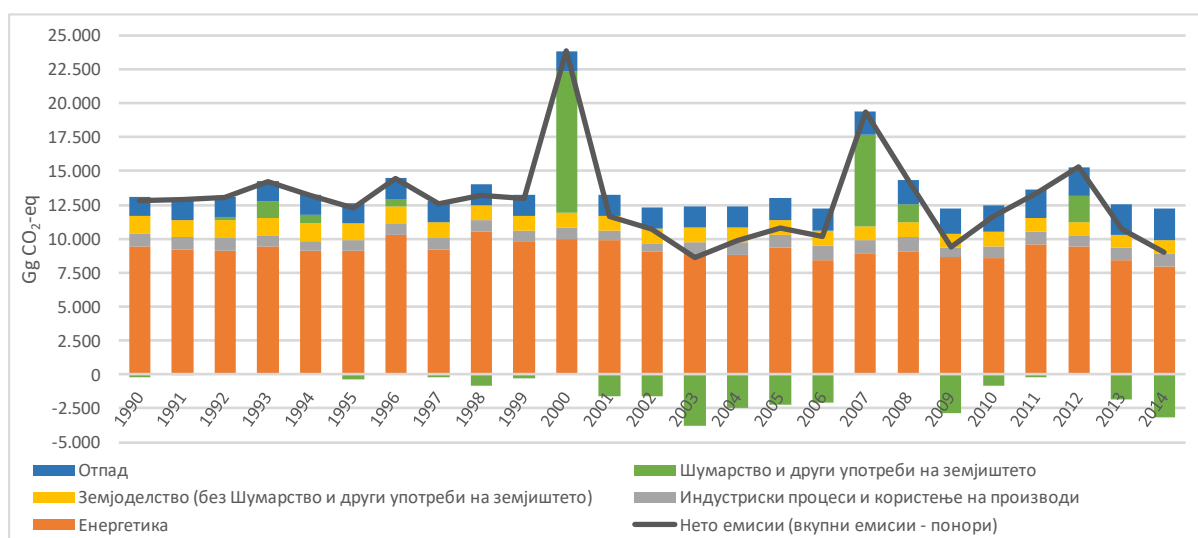
Извор: IPCC Second Assessment Report (SAR), 1996

## 2.2 Збирни емисии на стакленички гасови

Збирните емисии и понори на стакленички гасови (нето емисии) во 2014 се проценува дека се 9.023 Gg CO<sub>2</sub>-eq (вклучувајќи ги и шумарството и другите употреби на земјиштето). (Табела 2 and Слика 6). Слика 6 ја дава временската серија на емисии и понори, како и нето емисиите, од 1990 до 2014 година. Значителни варијации во нето емисиите може да се забележат во 2000, 2007, 2008 и 2012 година, каде се забележува пораст на CO<sub>2</sub> емисиите во секторот шумарство и други употреби на земјиштето (наместо смалување/понирање) како резултат на зголемената појава на шумски пожари.

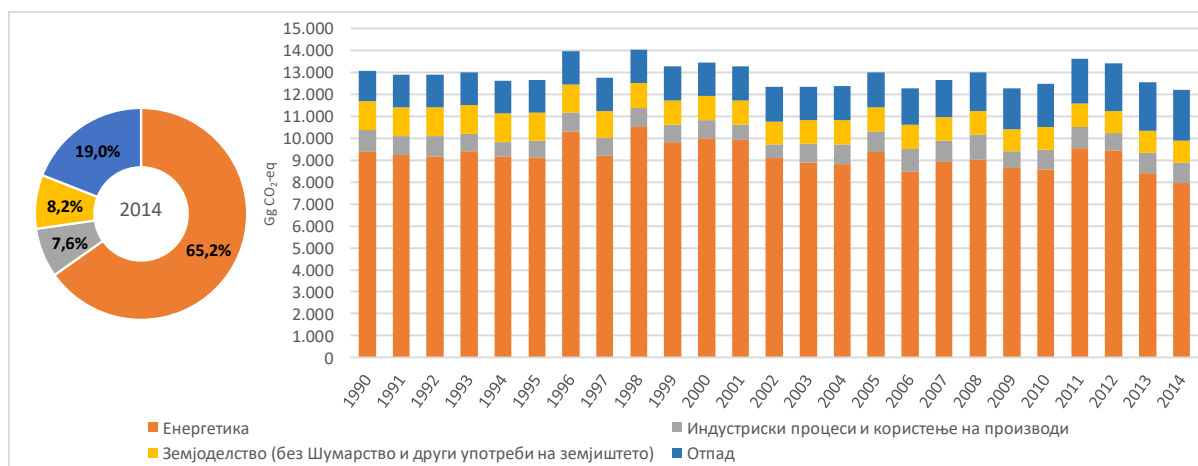
**Табела 2. Емисии и понирања на стакленички гасови по сектори (во Gg CO<sub>2</sub>- eq)**

Сектор	2003	2008	2012	2013	2014
Енергетика	8.887,7	9.026,7	9.450,6	8.419,4	7.957,5
Индустриски процеси и користење на производи	845,2	1.132,1	776,4	923,1	921,6
Земјоделство (без Шумарство и други употреби на земјиштето)	1.071,6	1.072,3	1.019,4	989,2	1.001,8
Шумарство и други употреби на земјиштето	-3.757,9	1.351,0	1.914,8	-1.837,0	-3.181,1
Отпад	1.550,7	1.765,5	2.146,8	2.226,1	2.323,4
<b>Вкупно (со Шумарство и други употреби на земјиштето) – Нето емисии</b>	<b>8.597,3</b>	<b>14.347,7</b>	<b>15.308,0</b>	<b>10.720,7</b>	<b>9.023,2</b>
<b>Вкупно (без Шумарство и други употреби на земјиштето)</b>	<b>12.355,2</b>	<b>12.996,7</b>	<b>13.393,3</b>	<b>12.557,7</b>	<b>12.204,3</b>



Слика 6. Емисии и понирања на стакленички гасови по сектори (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Ако не се земат предвид емисиите и понирањата од секторот Шумарство и други употреби на земјиштето, тогаш вкупните емисии на стакленички гасови во 2014 се проценуваат 12.204 Gg CO<sub>2</sub>-eq (Слика 7). Најголем удел имаат емисиите од секторот Енергетика, со 65,2% во 2014, а после тоа се секторот Отпад со 19% учество, секторот Земјоделство (без шумарство и други употреби на земјиштето) со 8,2% и секторот Индустриски процеси и користење на производи со 7,6%. Доминантното учество на емисиите од секторот Енергетика може да се забележи низ целата временска серија.



Слика 7. Вкупни емисии на стакленички гасови по сектори, без Шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

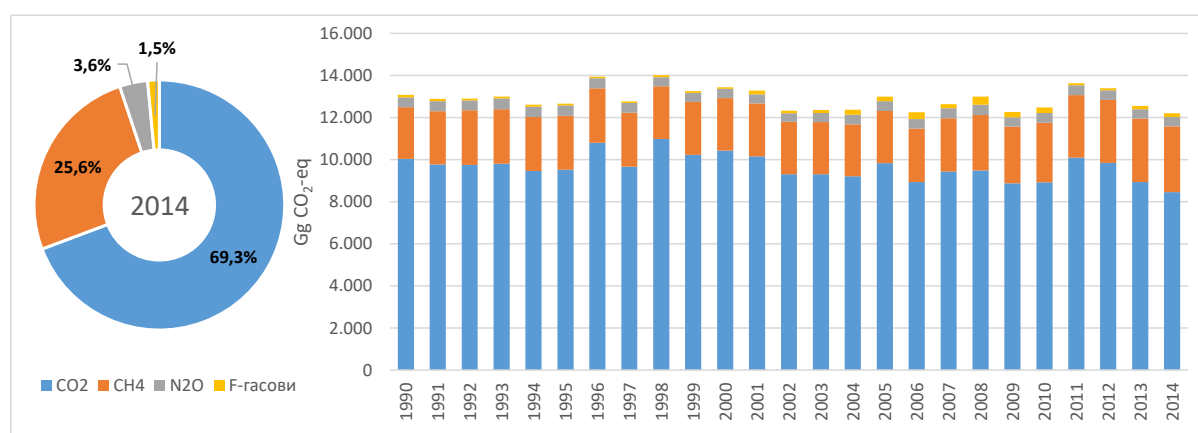
## 2.3 Емисии на стакленички гасови, по гасови

Анализирајќи ги емисиите по гасови (без секторот Шумарство и други употреби на земјиштето) (Табела 3 и Слика 8), може да се забележи дека низ целата серија преовладуваат емисиите на CO<sub>2</sub>. Нивното учество во 2014 изнесува 69,3%, а потоа следат емисиите на CH<sub>4</sub> со 25,6%, емисиите на N<sub>2</sub>O со 3,6% и сите гасови кои содржат флуор (F-гасови) со 1,5%.

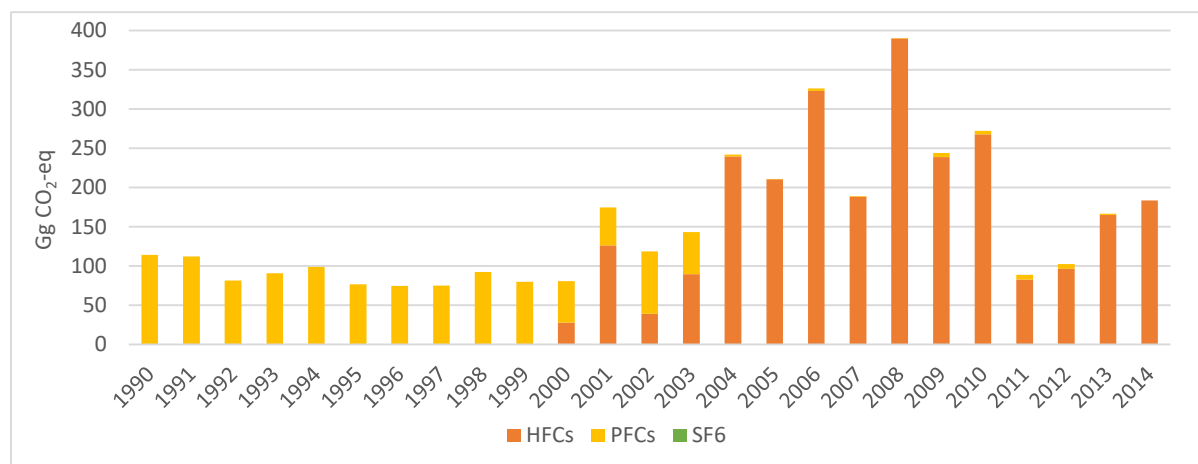


Табела 3. Емисии на стакленички гасови, по гасови (во CO<sub>2</sub>-eq)

Гас	2003	2008	2012	2013	2014
CO <sub>2</sub> (со Шумарство и други употреби на земјиштето)	5.554,5	10.832,4	11.766,2	7.097,0	5.272,7
CO <sub>2</sub> (без Шумарство и други употреби на земјиштето)	9.312,4	9.481,4	9.851,4	8.934,0	8.453,8
CH <sub>4</sub>	2.475,0	2.640,3	2.989,9	3.018,0	3.125,6
N <sub>2</sub> O	424,6	484,7	449,2	439,0	441,5
HFCs	89,8	390,1	96,7	165,2	183,5
PFCs	53,4	0,2	6,0	1,4	0,0
SF <sub>6</sub>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Вкупно (со Шумарство и други употреби на земјиштето) – Нето емисии</b>	<b>8.597,3</b>	<b>14.347,7</b>	<b>15.308,0</b>	<b>10.720,7</b>	<b>9.023,2</b>
<b>Вкупно (без Шумарство и други употреби на земјиштето)</b>	<b>12.355,2</b>	<b>12.996,7</b>	<b>13.393,3</b>	<b>12.557,7</b>	<b>12.204,3</b>

Слика 8. Емисии на стакленички гасови, по гасови, без Шумарство и други употреби на земјиштето (во CO<sub>2</sub>-eq)

И покрај малиот удел на гасовите кои содржат флуор (F-гасовите) во вкупните емисии, во овој инвентар се репортирани само емисиите на HFC и PFC гасовите (Табела 3). Емисиите на SF<sub>6</sub> не се проценети за Македонија поради недостапноста на податоци за активност. Како што може да се види на Слика 9, емисиите на HFC гасовите почнуваат во 2000 година со некои варијации во текот на временската серија, во зависност од активностите во секторот Идустриски процеси и користење на производи, додека емисиите на PFC гасовите значително се намалуваат после 2003 година.

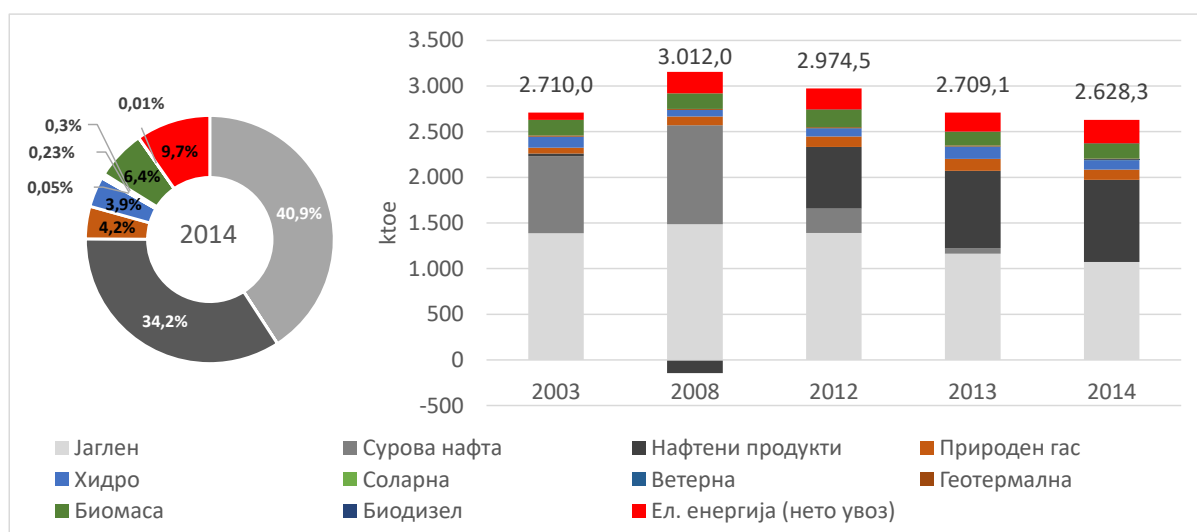
Слика 9. Емисии на F-гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

## 3 Енергетика

### 3.1 Преглед

Енергетскиот сектор во Македонија главно се заснова на фосилни горива (Слика 10). Нивниот удел во вкупните потреби на енергија изнесува 86% во 2003 година, но се намалува на 81% и 79% во 2013 и 2014 година, соодветно. Истовремено, енергијата произведена од обновливи извори на енергија останува на константни 11% од вкупното производство на енергија. Останатиот дел од вкупните потреби на енергија се покрива преку увоз на електрична енергија, кој се зголемува од 3% во 2003 година до 10% во 2014 година. Од друга страна, вкупните потреби на енергија во 2014 (2.628 ktce) се пониски за 3% споредено со потребите во 2003 и 2013 година (2.710 ktce). Во годините за кои се известува најголеми потреби на енергија се забележани во 2008 година, 3.012 ktce и после оваа година потребите на енергија се намалуваат, па во 2014 се речиси за 13% пониски споредено со 2008 година.

Историски гледано, најдоминантно гориво во Македонија е јагленот, кој изнесува околу 50% од вкупните потреби на енергија, по кој следат суровата нафта и нафтните продукти со 33%. Во 2014 година, потребите на јаглен (главно лигнит) изнесуваат околу 41% (1.074 ktce), додека потребите на нафтени продукти изнесуваат 34% (900 ktce) од вкупните потреби на енергија (Слика 10).

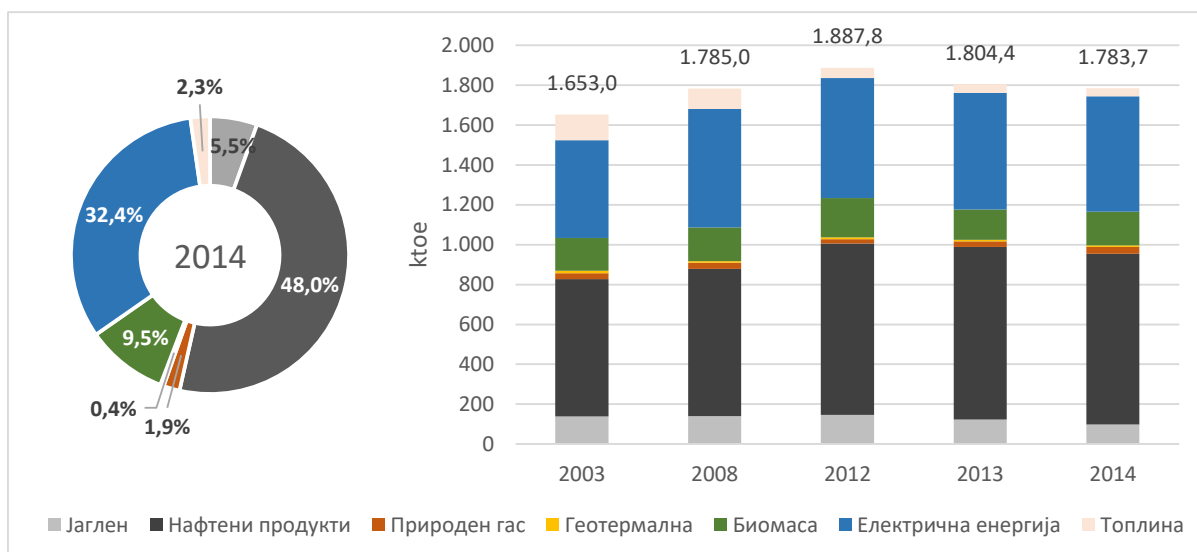


Слика 10. Вкупно потребна енергија (во ktce)

Финалната потрошувачка на енергија не го следи истиот тренд како вкупните потреби на енергија (Слика 11). Во периодот за кој се известува најголема потрошувачка од 1.888 ktce е забележана во 2012 година. Покрај тоа, бројките покажуваат дека потрошувачката во 2014 година е само за 1% пониска од онаа во 2013 година, но е повисока за 8% споредено со потрошувачката во 2003 година. Во 2014 година, нафтните продукти имаат најголем удел во финалната енергетска потрошувачка (48%), па наредна е електричната енергија (32%), проследена од биомасата со 10%, јагленот со 6% и топлинската енергија и природниот гас со по 2%.

Со цел да се пресмета ефикасноста на енергетскиот систем, треба да се пресмета односот помеѓу финалната енергетска потрошувачка и вкупните потреби на енергија. Очигледно е дека ефикасноста на енергетскиот систем се зголемува, на пример, во периодот 2013-2014 година финалната потрошувачка на енергија се намалува за 1%

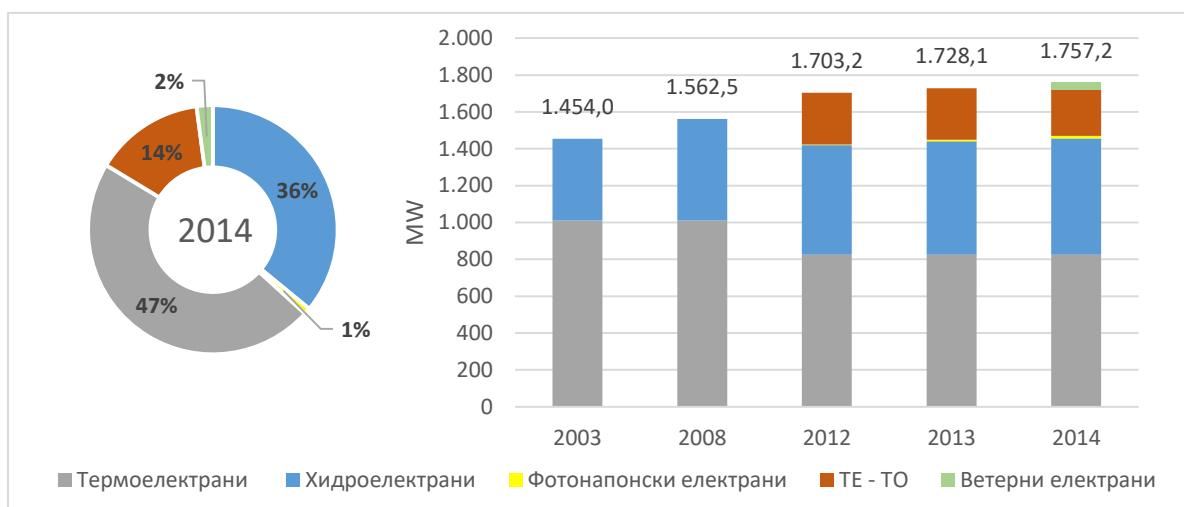
додека вкупните потреби на енергија за 3%. Со други зборови, од 61% во 2003 година, се зголемува на 67% и 68%, во 2013 и 2014 година, соодветно. Во развиените европски земји, особено во европските земји членки на Организацијата за економска соработка и развој (ОЕСР) овој однос е 70% (во 2012 година).



Слика 11. Финална потрошувачка на енергија (во ktoe)

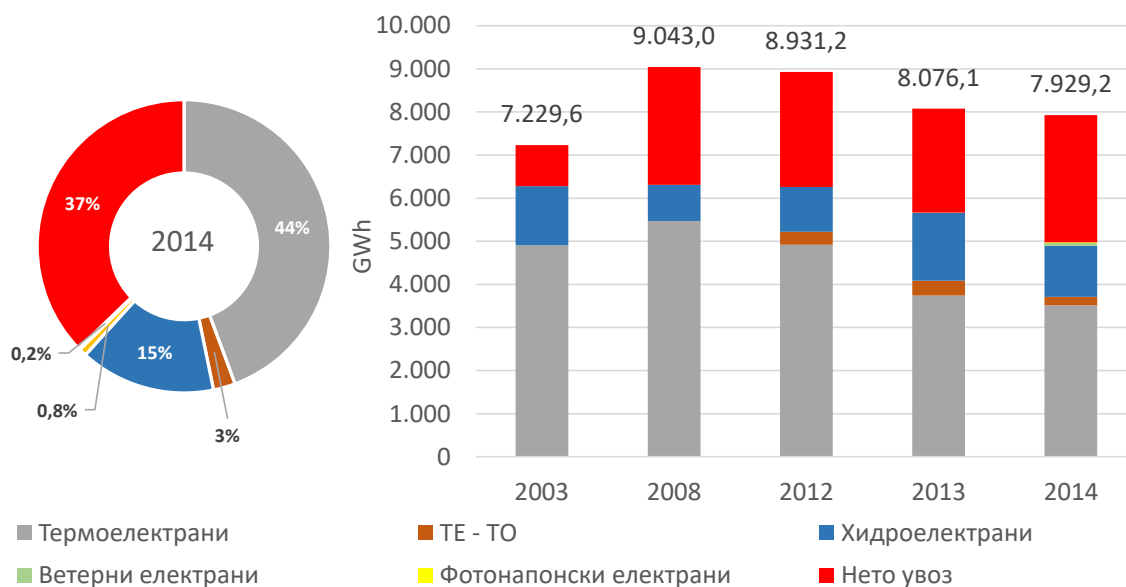
Електричната енергија заедно со биомасата се многу важни енергенти за Македонија, особено како домашни ресурси. Во 2014 година, електричната енергија достапна за финална енергетска потрошувачка изнесува 6.730 GWh (578,5 ktoe). Иако во годините за кои се известува потрошувачката на електрична енергија се зголемува за 18%, јасно е дека во последните две години постои негативен тренд и се намалува за 4%.

Инсталираниот капацитет за производство на електрична енергија главно се состои од термоелектрани, со удел од 69% во 2003 година и 47% во 2014 година (Слика 12). Потоа следуваат хидроелектраните со 31% во 2003 година и 36% во 2014 година. Технологиите како фотонапонски, ветерните електрани и термоелектрани-топлани (те-то) исто така го зголемуваат својот удел за време на годините за кои се известува, а во 2014 година тој изнесува 1%, 2% и 14% во вкупниот инсталиран капацитет, соодветно.



Слика 12. Вкупен инсталиран капацитет за производство на електрична енергија (во MW)

Земајќи ги предвид инсталираните капацитети, електричната енергија главно се произведува во термоелектрани, односно 68% во 2003 и 44% во 2014 година (Слика 13), а потоа следува производството од хидроелектрани кое изнесува 19% во 2003 и 15% во 2014 година. Иако 14% од инсталираниот капацитет во Македонија е од те-то, нивното производство во 2014 година изнесува само 2%. Нето увозот на електрична енергија има значителен удел и изнесува 37% во 2014 година.



Слика 13. Производство и нето увоз на електрична енергија (во GWh)

### 3.2 Тренд на емисии – Референтен пристап

Во ова поглавје се пресметани емисиите на CO<sub>2</sub> користејќи го Референтниот пристап, кој е пристап одгоре-надолу и е едноставен пристап. Се употребува на начин што се користат бројките за остварена потрошувачка на гориво за да се пресметаат тековите на гориво во и надвор од државата. Пресметаните емисии на CO<sub>2</sub> и остварената потрошувачка на гориво за годините за кои се известува, се претставени во Табела 4. Анализирајќи ги резултатите од табелата, очигледно е дека во последните години вкупната остварена потрошувачка на гориво се намалува и е за 10,4% помала во 2013 и за 15,1% во 2014 година, споредено со 2012 година. Имајќи го предвид типот на гориво, може да се види дека потрошувачката на гасовити горива се зголемува за 13,1% во 2013 и се намалува за 3,2% во 2014 година, додека потрошувачката на цврсти горива се намалува за 16,5% во 2013 и за 22,9% во 2014 година, во однос на 2012 година. Потрошувачката на течни горива исто така се намалува за 3,7% во 2013 и 4,3% во 2014 година во споредба со 2012 година. Промените во потрошувачката на гориво придонесуваат за намалување на вкупните емисии на CO<sub>2</sub> кое изнесува 11,6% во 2013 и 16,6% во 2014 година, во однос на 2012 година.

**Табела 4. Остварена потрошувачка на гориво (во TJ) и емисии на CO<sub>2</sub> (во Gg) – Референтен пристап**

	2003		2008		2012		2013		2014	
	Остварена потрошув. (TJ)	CO <sub>2</sub> Емисии (Gg)	Остварена потрошув. (TJ)	CO <sub>2</sub> Емисии (Gg)	Остварена потрошув. (TJ)	CO <sub>2</sub> Емисии (Gg)	Остварена потрошув. (TJ)	CO <sub>2</sub> Емисии (Gg)	Остварена потрошув. (TJ)	CO <sub>2</sub> Емисии (Gg)
Течни горива	32.223,4	2.334,7	39.599,2	2.872,8	36.632,6	2.737,6	35.268,0	2.648,0	35.074,4	2.634,5
Цврсти горива	62.565,9	6.183,0	63.659,8	5.942,7	58.347,3	6.229,3	48.744,4	5.213,4	44.959,2	4.811,0
Гасовити горива	2.782,0	153,2	4.049,7	223,0	4.791,5	263,9	5.419,9	298,5	4.638,3	255,4
Други фосилни горива	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Тресет	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Total</b>	<b>97.571,3</b>	<b>8.670,8</b>	<b>107.308,6</b>	<b>9.038,5</b>	<b>99.771,3</b>	<b>9.230,8</b>	<b>89.432,3</b>	<b>8.159,8</b>	<b>84.672,0</b>	<b>7.700,9</b>

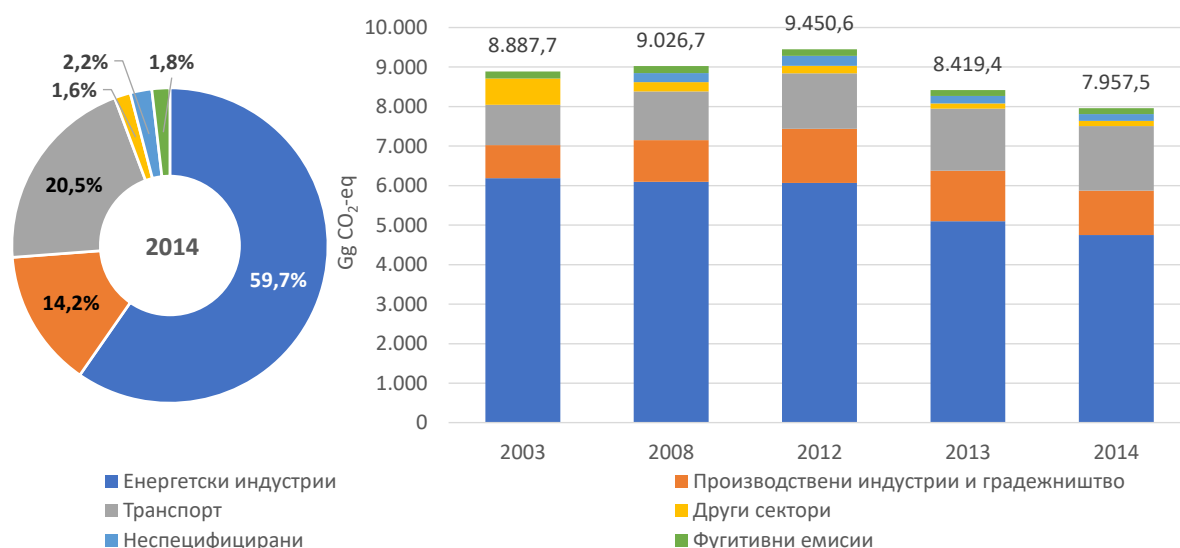
### 3.3 Тренд на емисии – Секторски пристап

Секторскиот пристап на инвентарот за секторот Енергетика се користи за емисии на стакленички гасови ослободени како резултат на активности при кои се согорува гориво, како и за фугитивни емисии при екстракција на цврсти горива и при пренос и дистрибуција на течни и гасовити горива. Емисиите од активностите при кои се согорува гориво потекнуваат од неколку категории:

- Енергетски индустрии
- Производствени индустрии и градежништво
- Транспорт
- Други сектори (Комерцијален/Институционален сектор, Домаќинства и Земјоделство/Шумарство/Рибарство/Рибници),
- Неспецифицирани.

Вкупните емисии од секторот Енергетика може да се набљудуваат на Слика 14. Може да се забележи тренд на намалување, односно емисиите во 2014 имаат за 5,5% помала вредност споредено со оние во 2013 и за 15,8% споредено со 2012 година. Ова се јавува како резултат на намаленото производство на електрична енергија од енергетските индустрии кое главно е заменето со увоз на електрична енергија.

Како што може да се види, најголем дел од емисиите на стакленички гасови доаѓаат од категоријата Енергетски индустрии (59,7% во 2014 година), потоа од Транспортот (20,5%) и Производствените индустрии и градежништвото (14,2%). Другите две категории заедно заземаат 3,8% од вкупните емисии во 2014 година, а останатите 1,8% се фугитивни емисии. Забележливо е дека во последните две години за кои се известува уделот на Енергетските индустрии се намалува во споредба со 2003, 2008 и 2012 година, кога уделот од оваа категорија изнесува 69,6%, 67,5% and 64,2%, соодветно.



Слика 14. Емисии на стакленички гасови во сектор Енергетика (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

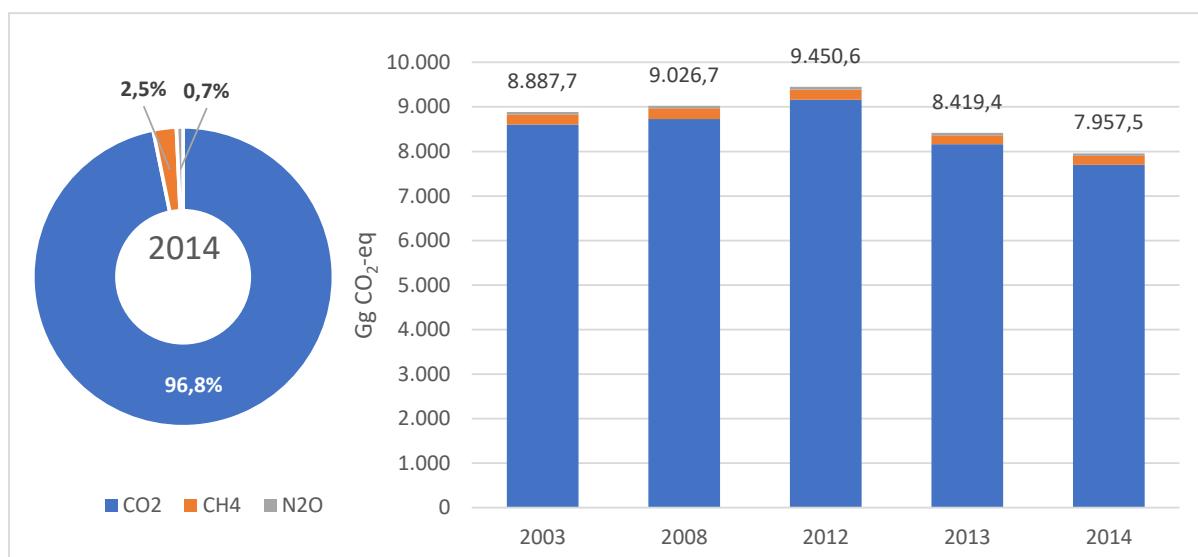
Во Табела 5 се прикажани конкретните вредности на емисиите на стакленички гасови во секторот Енергетика по категории (во Gg CO<sub>2</sub>-eq).

Табела 5. Емисии на стакленички гасови во сектор Енергетика, по категории (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Categories / Категории	2003	2008	2012	2013	2014
<b>Energy/Енергетика</b>	<b>8.887,7</b>	<b>9.026,7</b>	<b>9.450,6</b>	<b>8.419,4</b>	<b>7.957,5</b>
<b>Fuel Combustion Activities / Активности при кои се согорува гориво</b>	<b>8.712,8</b>	<b>8.845,8</b>	<b>9.285,9</b>	<b>8.268,8</b>	<b>7.811,6</b>
Energy Industries / Енергетски индустрии	6.187,2	6.095,1	6.065,8	5.096,5	4.746,9
Manufacturing Industries and Construction / Производствени индустрии и градежништво	836,8	1.053,2	1.373,9	1.277,9	1.126,1
Transport / Транспорт	1.019,5	1.236,0	1.402,4	1.575,0	1.631,9
Other Sectors / Други сектори	669,4	234,1	187,9	128,3	131,2
Non-Specified / Неспецифицирани	0,0	227,4	255,9	191,1	175,6
<b>Fugitive emissions from fuels / Фугитивни емисии</b>	<b>174,9</b>	<b>180,9</b>	<b>164,7</b>	<b>150,6</b>	<b>145,9</b>
Solid Fuels / Цврсти горива	174,5	180,4	164,6	150,5	145,9
Oil and Natural Gas / Нафта и природен гас	0,4	0,5	0,1	0,0	0,0

Освен тоа, вкупните емисии на стакленички гасови во секторот Енергетика по гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq) во годините за кои се известува како и нивниот удел во 2014 година, се дадени заедно на Слика 15. Гледајќи го левиот дел од графикот, може да се забележи

дека речиси сите емисии на стакленички гасови од секторот Енергетика во 2014 година се всушност емисии на CO<sub>2</sub> (96,8%), а емисиите на CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O изнесуваат само 2,5% и 0,7%, соодветно.



Слика 15. Емисии на стакленички гасови во сектор Енергетика, по гасови (во Gg of CO<sub>2</sub>-eq)

### 3.3.1 Енергетски индустрии

Најголеми Енергетски индустрии во Македонија се термоелектраните. Лигнитот (како доминантен домашен извор на електрична енергија), мазутот и природниот гас се главни енергетски извори во земјата. Дизелот за транспорт, нафтата за ложење (екстра лесно) и биомасата исто така се користат како горива (во поткатегијата Други енергетски индустрии).

Оваа категорија најмногу придонесува во вкупните емисии од секторот Енергетика со 59,7% од емисиите во 2014 година.

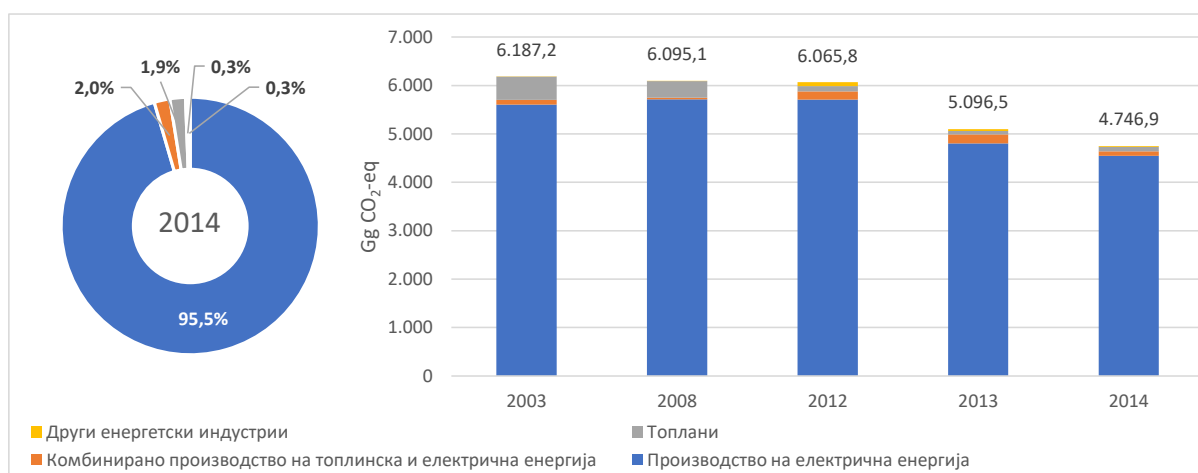
Поткатегији коишто се покриени со оваа категорија се:

- Производство на електрична енергија
- Комбинирано производство на топлинска и електрична енергија
- Топлани
- Други енергетски индустрии

Производството на електрична енергија најмногу придонесува во категоријата, со 95,5% од емисиите во 2014 година како и во секторот Енергетика во целост, со 57,1% во 2014 година. Слика 16 покажува опаѓачки тренд, односно емисиите од оваа поткатегија во 2014 година имаат вредност помала за 5,3% споредено со 2013 и за 20,4% споредено со 2012 година.

Од друга страна, другите поткатегији учествуваат со 4,2% во емисиите во 2014 година. Тие исто така бележат опаѓачки тренд низ годините за кои се известува.

Во 2014 година, вкупните емисии од категоријата Енергетски индустрии се за 6,9% пониски споредено со 2013 и за 21,7% споредено со 2012 година.



**Слика 16. Емисии на стакленички гасови во Енергетски индустрии (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)**

Емисиите на стакленички гасови од енергетските индустрии се дадени во Табела 6. Емисиите на CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O од оваа категорија се многу ниски (помалку од 0,5% од вкупните емисии во категоријата Енергетски индустрии).



Табела 6. Емисии на стакленички гасови во Енергетски индустрии, по категории и по гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Categories	2003			2008			2012			2013			2014		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Energy Industries / Енергетски индустрии</b>	<b>6.157,5</b>	<b>1,7</b>	<b>27,9</b>	<b>6.064,6</b>	<b>1,6</b>	<b>28,8</b>	<b>6.039,6</b>	<b>1,3</b>	<b>24,9</b>	<b>5.074,6</b>	<b>1,1</b>	<b>20,7</b>	<b>4.726,4</b>	<b>1,0</b>	<b>19,4</b>
<b>Main Activity Electricity and Heat Production / Главна активност производство на електрична и топлинска енергија</b>	<b>6.151,2</b>	<b>1,7</b>	<b>27,9</b>	<b>6.060,4</b>	<b>1,6</b>	<b>28,8</b>	<b>5.962,4</b>	<b>1,3</b>	<b>24,7</b>	<b>5.040,1</b>	<b>1,1</b>	<b>20,6</b>	<b>4.712,6</b>	<b>1,0</b>	<b>19,4</b>
Electricity Generation / Производство на електрична енергија	5.577,8	1,2	26,2	5.685,8	1,4	28,0	5.683,5	1,2	24,4	4.780,1	1,0	20,4	4.526,5	1,0	19,3
Combined Heat and Power Generation (CHP) / Комбинирано производство на топлинска и електрична енергија	99,3	0,0	0,3	30,0	0,0	0,1	170,7	0,1	0,2	188,0	0,1	0,2	93,5	0,0	0,1
Heat Plants / Топлани	474,0	0,5	1,3	344,7	0,3	0,7	108,2	0,1	0,2	72,1	0,0	0,1	92,6	0,0	0,1
<b>Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries / Производство на цврсти горива и други енергетски индустрии</b>	<b>6,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>77,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>34,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>13,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Other Energy Industries / Други енергетски индустрии	6,4	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	77,2	0,1	0,2	34,5	0,0	0,1	13,8	0,0	0,0

### 3.3.2 Производствени индустрии и градежништво

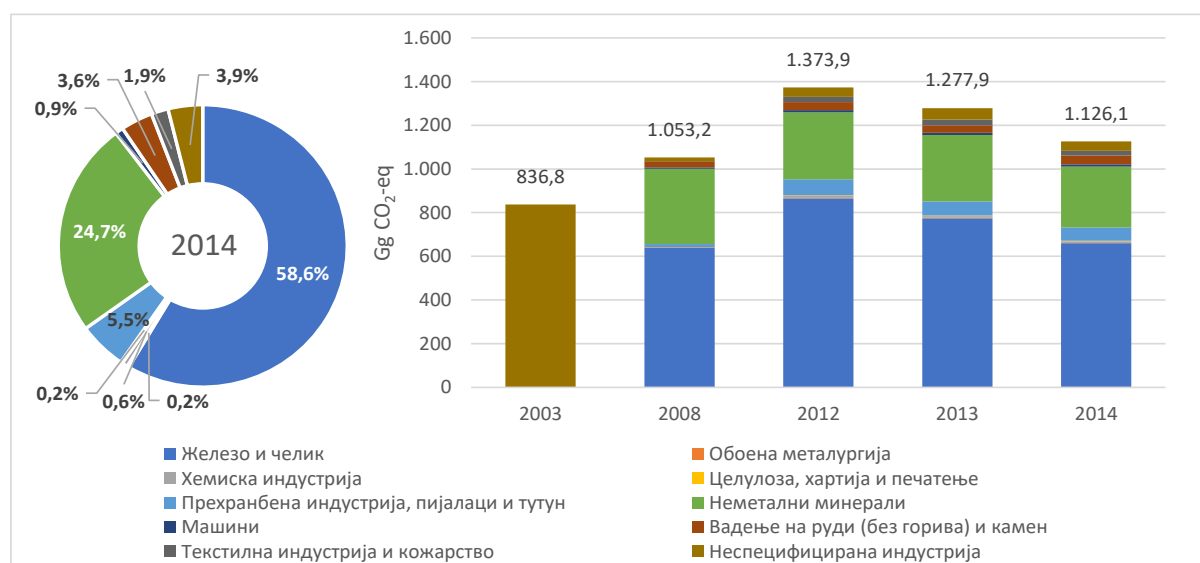
Производствените индустрии и градежништвото како категорија во секторот Енергетика учествуваат со 14,2% во вкупните емисии од секторот Енергетика во 2014 година. Горивата кои се користат во оваа категорија се: кокс, лигнит, камен јаглен, течен нафтен гас, мазут, природен гас, биомаса (огревно дрво) и дрвени отпадоци, брикети и пелети, суб-битуминозен јаглен и друг битуминозен јаглен, нафтен (петролејски) кокс, дизел за транспорт и нафта за ложење (екстра лесно).

Категоријата ги вклучува следниве поткатегории:

- Железо и челик
- Обоена металургија
- Хемиска индустрија
- Целулоза, хартија и печатење
- Прехранбена индустрија, пијалаци и тутун
- Неметални минерали
- Машини
- Вадење на руди (без горива) и камен
- Текстилна индустрија и кожарство
- Неспецифицирана индустрија

Вкупните емисии по поткатегории се илустрирани на Слика 17. Во поглед на емисиите, трите најинтензивни поткатегории се: Железо и челик (со 58,6% од емисиите во 2014 година), Неметални минерали (со 24,7% од емисиите во 2014 година) и Прехранбена индустрија, пијалаци и тутун (со 5,5% од емисиите во 2014 година). Важно е да се напомене дека 100% од емисиите во 2003 година доаѓаат од Неспецифицирани индустрии, бидејќи во базата на податоци од Инвентарот податоците од Државниот завод за статистика се внесени во рамките на една поткатегорија (Неспецифицирана индустрија) иако во Енергетските биланси тие се распределени во различни поткатегории. Ова прашање ќе биде земено предвид и ќе биде коригирано во следните ревизии на серијата со податоци на Инвентарот на стакленички гасови.

Доколку се квантифицира опаѓачкиот тренд на вкупните емисии од категоријата, може да се воочат вредности на емисии помали за 11,9% кога се споредува 2014 со 2013 година и за 18% кога се споредува 2014 со 2012 година. Емисиите на стакленички гасови од оваа категорија по гасови се претставени во Табела 7.



Слика 17. Емисии на стакленички гасови во Производствени индустрии и градежништво (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Табела 7. Емисии на стакленички гасови во Производствени индустрии и градежништво, по категории и по гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

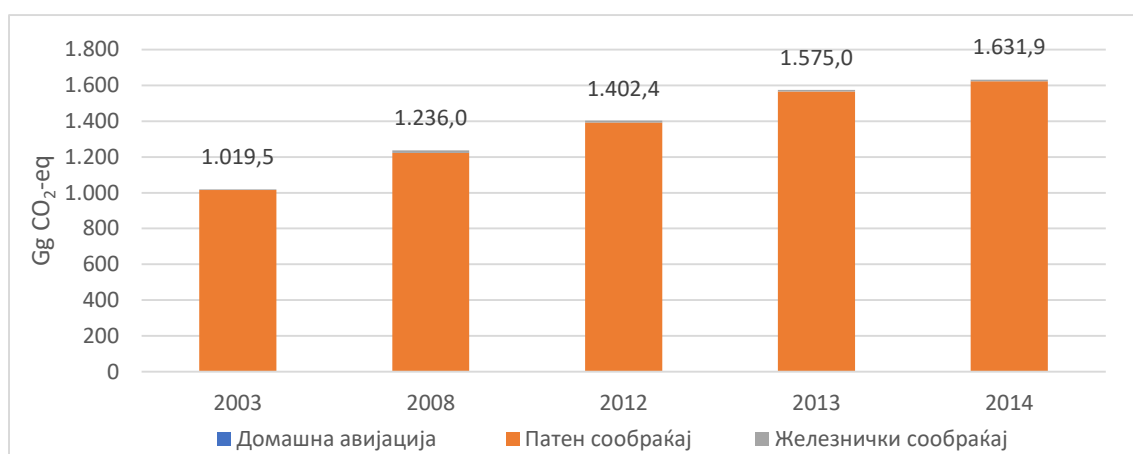
Categories / Категории	2003			2008			2012			2013			2014		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Manufacturing Industries and Construction / Производствени индустрии и градежништво</b>	<b>832,3</b>	<b>1,3</b>	<b>3,1</b>	<b>1.048,6</b>	<b>1,3</b>	<b>3,3</b>	<b>1.367,1</b>	<b>2,0</b>	<b>4,8</b>	<b>1.271,8</b>	<b>1,8</b>	<b>4,3</b>	<b>1.120,6</b>	<b>1,6</b>	<b>3,9</b>
Iron and Steel / Железо и челик	0,0	0,0	0,0	636,3	0,9	2,2	860,2	1,5	3,5	769,8	1,2	2,9	656,0	1,0	2,4
Non-Ferrous Metals / Обоена металургија	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0
Chemicals / Хемиска индустрија	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0
Pulp, Paper and Print / Целулоза, хартија и печатење	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0
Food Processing, Beverages and Tobacco / Прехранбена индустрија, пијалаци и тутун	0,0	0,0	0,0	13,2	0,0	0,0	73,8	0,1	0,2	64,4	0,2	0,4	60,8	0,2	0,4
Non-Metallic Minerals / Неметални минерали	0,0	0,0	0,0	344,0	0,3	0,9	305,7	0,2	0,6	303,7	0,2	0,6	277,2	0,2	0,5
Machinery / Машини	0,0	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	10,2	0,0	0,0	9,3	0,0	0,0	10,1	0,0	0,0
Mining (excluding fuels) and Quarrying / Вадење на руди (без горива) и камен	0,0	0,0	0,0	27,6	0,0	0,1	36,8	0,0	0,1	33,9	0,0	0,1	40,2	0,0	0,1
Textile and Leather / Текстилна индустрија и кожарство	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	23,9	0,1	0,2	27,4	0,1	0,2	21,3	0,1	0,2
Non-Specified Industry / Неспецифицирана индустрија	832,3	1,3	3,1	18,1	0,0	0,1	43,2	0,1	0,2	50,8	0,1	0,2	43,2	0,1	0,2

### 3.3.3 Транспорт

Категоријата Транспорт учествува со 20,5% во вкупните емисии од секторот Енергетика во 2014 година. Во однос на горивата, во оваа категорија се користат: дизел за транспорт, моторен бензин, течен нафтен гас, моторен бензин користен во авијација и природен гас.

Постојат три поткатегории кои активно придонесуваат во емисиите, и тоа: Патен сообраќај, Железнички сообраќај и Домашна авијација (Слика 18). Патниот сообраќај ги ослободува речиси сите емисии од категоријата (99,43% во 2014 година). Емисиите од Железничкиот сообраќај се 0,56% во 2014 година, а емисиите од Домашната авијација се блиску до нула (0,01%).

За разлика од другите категории и секторот Енергетика во целост, емисиите од Транспортот бележат растечки тренд како што е прикажано на Слика 18. Во 2014 година емисиите се за 3,6% поголеми отколку во 2013 и за 16,4% поголеми во однос на 2012 година.



Слика 18. Емисии на стакленички гасови во Транспорт (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Табела 8 дава преглед на емисиите на стакленички гасови од транспортот по категории и по гасови во Gg CO<sub>2</sub>-eq.

Табела 8. Емисии на стакленички гасови во Транспорт, по категории и по гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

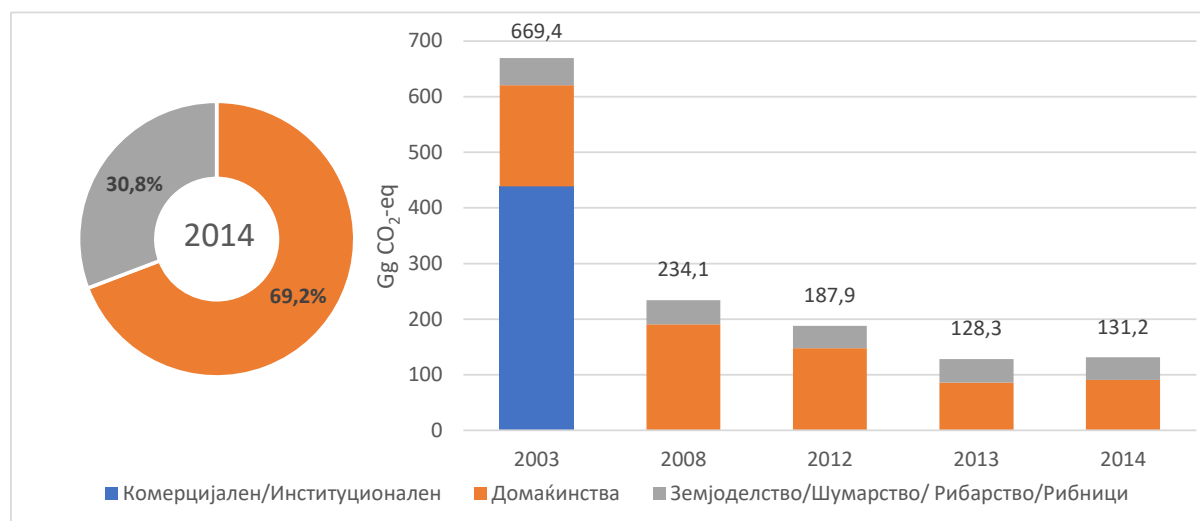
Categories / Категории	2003			2008			2012			2013			2014		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Transport / Транспорт	998,9	5,6	15,0	1.210,6	7,2	18,1	1.374,8	6,4	21,3	1.544,5	6,8	23,7	1.600,6	6,8	24,5
Civil Aviation / Воздушен сообраќај	0,8	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Domestic Aviation / Домашна авијација	0,8	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Road Transportation / Патен сообраќај	994,9	5,6	14,6	1197,9	7,2	16,7	1364,8	6,4	20,1	1536,1	6,8	22,7	1592,2	6,8	23,6
Railways / Железнички сообраќај	3,2	0,0	0,4	11,8	0,0	1,4	9,8	0,0	1,2	8,0	0,0	1,0	8,2	0,0	1,0

### 3.3.4 Други сектори

Оваа категорија учествува со 1,6% од вкупните емисии во секторот Енергетика во 2014 година и ги покрива емисиите на стакленички гасови од две поткатегории, Домаќинства и Земјоделство/Шумарство/Рибарство/Рибници. Стакленичките емисии од овие поткатегории се претставени на Слика 19. За втората поткатегорија, пресметани се само стационарните емисии. Сè до 2005 година емисиите од поткатегоријата Комерцијален/Институционален сектор се опфатени со оваа категорија, а од 2006 година па натаму овие емисии се вклучени во поткатегоријата Неспецифицирани (заради усогласување со Енергетските биланси од Државниот завод за статистика).

Во оваа категорија употребувани горива се: лигнит, течен нафтен гас, моторен бензин, мазут, огревно дрво, дрвени отпадоци, брикети и пелети, дизел за транспорт и нафта за ложење (екстра лесно) и природен гас.

Во 2014 година, 69,2% од емисиите се од поткатегоријата Домаќинства, а остатокот (30,8%) се од Земјоделство/Шумарство/Рибарство/Рибници. Емисиите на стакленички гасови во 2014 година се за 2,2% поголеми од оние во 2013, но 30,2% помали од оние во 2012 година. Вкупните емисии на стакленички гасови од категоријата Други сектори во Gg CO<sub>2</sub>-eq се дадени во Табела 9.



Слика 19. Емисии на стакленички гасови во Други сектори (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Табела 9. Емисии на стакленички гасови во Други сектори, по категории и по гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Categories / Категории	2003			2008			2012			2013			2014		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Other Sectors / Други сектори</b>	<b>613,4</b>	<b>46,0</b>	<b>10,0</b>	<b>182,7</b>	<b>42,8</b>	<b>8,6</b>	<b>130,1</b>	<b>48,1</b>	<b>9,6</b>	<b>83,5</b>	<b>37,4</b>	<b>7,4</b>	<b>82,2</b>	<b>40,8</b>	<b>8,1</b>
Commercial/Institutional / Комерцијален/Институционален сектор*	434,1	3,1	1,5	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
Residential / Домаќинства	131,1	42,4	8,4	140,3	42,1	8,4	90,3	47,7	9,5	42,2	36,5	7,2	42,9	40,0	7,9
Agriculture/Forestry/Fishing/ Fish Farms / Земјоделство/Шумарство/Рибарство/Рибници	48,1	0,4	0,2	42,4	0,6	0,2	39,8	0,4	0,2	41,3	0,9	0,2	39,4	0,8	0,2
Stationary / Стационарни	48,1	0,4	0,2	42,4	0,6	0,2	39,8	0,4	0,2	41,3	0,9	0,2	39,4	0,8	0,2

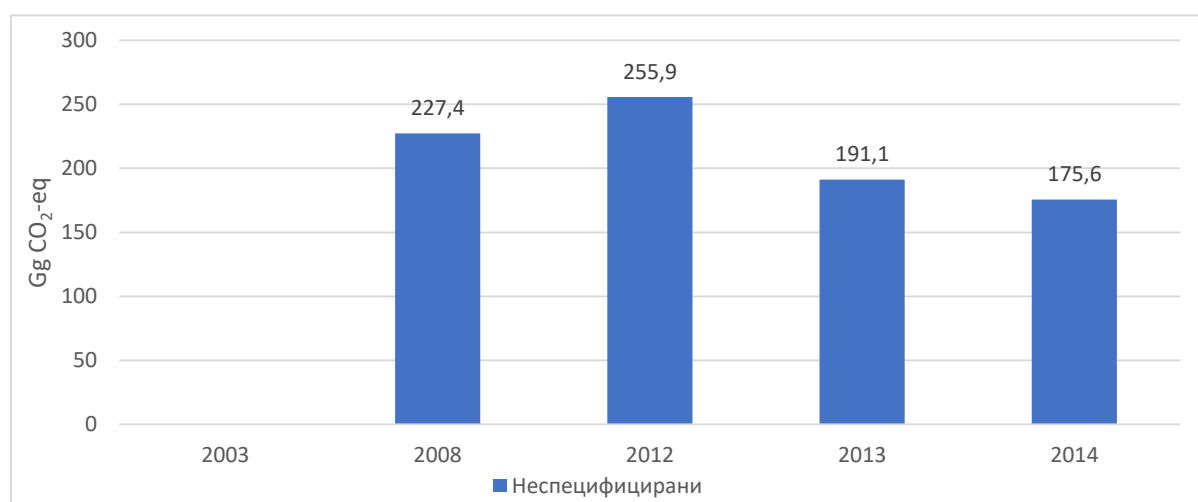
IE – Included elsewhere (Вклучени на друго место)

\*Од 2006 година емисиите се репортирани во категоријата Неспецифицирани

### 3.3.5 Неспецифицирани

Последната категорија од активностите при кои се согорува гориво е категоријата Неспецифицирани, која учествува со 2,2% во емисиите од секторот Енергетика во 2014 година. Во оваа категорија се користат следниве горива: лигнит, течен нафтен гас, мазут, природен гас, биомаса, дизел за транспорт и нафта за ложење (екстра лесно). Емисиите на стакленички гасови од оваа категорија се Слика 20.

Придонесот на оваа категоријата кон емисиите од целиот сектор Енергетика е со опаѓачки тренд. Во 2014 година емисиите се намалуваат за 8,1% во споредба со 2013 и за 31,4% во споредба со 2012 година.



**Слика 20. Емисии на стакленички гасови во Неспецифицирани категории (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)**

The GHG emissions from the Non-Specified category are presented in Табела 10.

In contrast to the previous category, the emissions in 2003 are missing, because they are comprised within the Other Sectors (Commercial/Institutional category).

**Табела 10. Емисии на стакленички гасови во Неспецифицирани категории, по гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)**

Categories / Категории	2003			2008			2012			2013			2014		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Non-Specified / Неспецифицирани*	IE	IE	IE	222.7	3.7	1.1	251.3	3.5	1.1	188.3	2.1	0.7	172.6	2.3	0.7
Stationary / Стационарни	IE	IE	IE	222.7	3.7	1.1	251.3	3.5	1.1	188.3	2.1	0.7	172.6	2.3	0.7

IE – Included elsewhere (Вклучени на друго место)

\*Сè до 2005 емисиите се репортирани во категоријата Други сектори – Комерцијален/Институционален

### 3.3.6 Фугитивни емисии од горива

Во Македонија, фугитивните емисии потекнуваат од: ископување на јаглен и ракувањето со површински рудници (емисии од ископување на руда и емисии од јагленовите пластови после ископувања), рафинирање на нафта и пренос на природен гас. Директните емисии на стакленички гасови кои потекнуваат од фугитивните емисии се

во суштина емисии на CH<sub>4</sub>. Фугитивните емисии придонесуваат со 1,8% во вкупните емисии од секторот Енергетика во 2014 година. Речиси сите емисии потекнуваат од цврсти горива (при ископување на јаглен) или 145,9 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014 година, а фугитивните емисии од нафта и природен гас се под 0,1 Gg CO<sub>2</sub>-eq. Како се менуваат фугитивните емисии од горивата во текот на годините за кои се известува е прикажано на Слика 21.

**Може да се заклучи дека фугитивните емисии од горива бележат опаѓачки тренд. Во 2014 година тие се за 3,1% пониски од 2013 и за 11,4% пониски од 2012 година. Фугитивните емисии од горива по гасови во Gg CO<sub>2</sub>-eq се дадени во**

Табела 11.

Слика 21. Фугитивни емисии од горива (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)Табела 11. Фугитивни емисии од горива (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

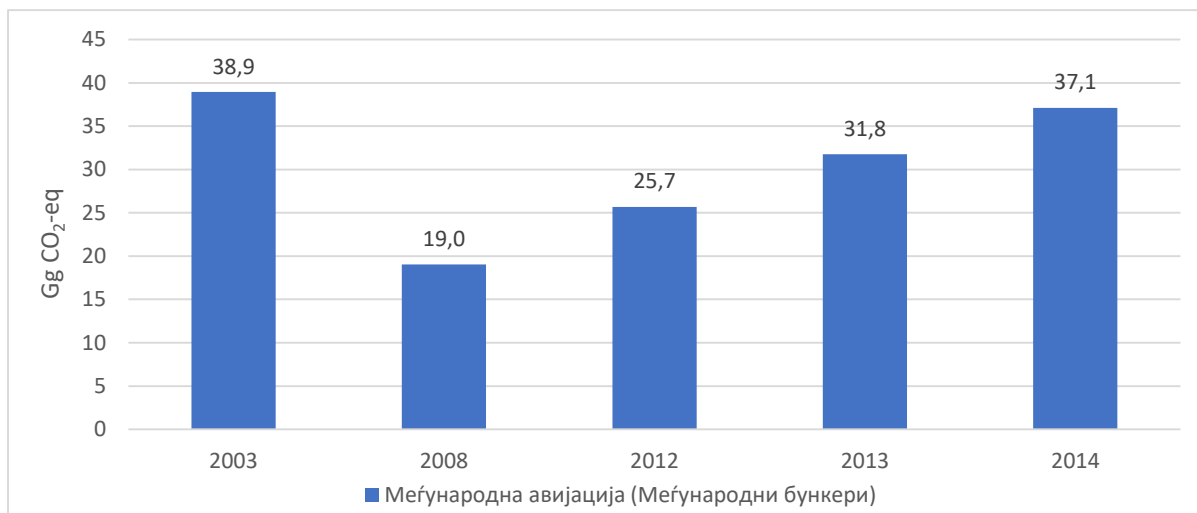
Categories / Категории	2003			2008			2012			2013			2014		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Fugitive emissions from fuels / Фугитивни емисии од горива</b>	NA	174,9	NA	NA	180,9	NA	NA	164,7	NA	NA	150,6	NA	NA	145,9	NA
<b>Solid Fuels / Цврсти горива</b>	NA	174,5	NA	NA	180,4	NA	NA	164,6	NA	NA	150,5	NA	NA	145,9	NA
Coal mining and handling / Ископување на јаглен и ракување	NA	174,5	NA	NA	180,4	NA	NA	164,6	NA	NA	150,5	NA	NA	145,9	NA
Surface mines / Површински рудници	NA	174,5	NA	NA	180,4	NA	NA	164,6	NA	NA	150,5	NA	NA	145,9	NA
Mining / Ископување на руда	NA	163,6	NA	NA	169,1	NA	NA	154,3	NA	NA	141,1	NA	NA	136,8	NA
Post-mining seam gas emissions / Емисии од јагленовите пластови после ископувања	NA	10,9	NA	NA	11,3	NA	NA	10,3	NA	NA	9,4	NA	NA	9,1	NA
<b>Oil and Natural Gas / Нафта и природен гас</b>	NA	0,4	NA	NA	0,5	NA	NA	0,1	NA	NA	0,0	NA	NA	0,0	NA

NA – Not applicable (Не е применливо)

### 3.3.7 MEMO ставки: Меѓународна авијација

Придонесот на Меѓународната авијација е речиси незначителен. Уделот во вкупните емисии од секторот Енергетика во 2014 изнесува само 0,5%. Притоа, како гориво се користи керозин. Емисиите на стакленички гасови се прикажани на Слика 22.

Според Слика 22, емисиите се зголемуваат во текот на периодот од 2012 до 2014 година. Во 2014 година, емисиите се за 16,9% поголеми отколку во 2013, а за 44,5% отколку во 2012 година.



Слика 22. Емисии на стакленички гасови од Меѓународна авијација (во Gg CO<sub>2</sub>-eq) – MEMO ставки

Вкупните емисии на стакленички гасови од Меѓународната авијација по гасови во Gg CO<sub>2</sub>-eq се претставени во Табела 12.

Табела 12 Емисии на стакленички гасови од Меѓународна авијација, по гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq) – MEMO ставки

Categories/Категории	2003			2008			2012			2013			2014		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Мемо Items / Мемо ставки</b>															
<b>International Bunkers / Меѓународни бункери</b>	38,6	0,0	0,3	18,9	0,0	0,2	25,5	0,0	0,2	31,5	0,0	0,3	36,8	0,0	0,3
International Aviation / Меѓународна авијација	38,6	0,0	0,3	18,9	0,0	0,2	25,5	0,0	0,2	31,5	0,0	0,3	36,8	0,0	0,3

NA – Not applicable (Не е применливо)

## 3.4 Споредба на секторски и референтен пристап

Се смета дека е добра пракса да се споредат резултатите од двата пристапа со цел да се увидат пропусти во текот на евалуацијата. Така, Табела 13 ги резимира вкупната остварена потрошувачка и емисиите на CO<sub>2</sub> пресметани користејќи го Референтниот пристап и потрошувачката на енергија и емисиите на CO<sub>2</sub> добиени преку Секторскиот пристап како и пресметаните разлики.



Вкупните разлики во потрошувачката на енергија и во емисиите на CO<sub>2</sub> се помали од 5% во сите години за кои се известува. Освен тоа, разликите од 2012 до 2014 година се помали од 1%.

**Табела 13. Споредба на Секторски и Референтен пристап – Вкупна потрошувачка и емисии на CO<sub>2</sub> во годините за кои се известува**

Year	Референтен пристап		Секторски пристап		Разлика	
	Остварена потрошувачка (TJ)	CO <sub>2</sub> Емисии (Gg)	Потрошувачка на енергија (TJ)	CO <sub>2</sub> Емисии (Gg)	Потрошувачка на енергија (%)	CO <sub>2</sub> Емисии (%)
2003	97.571,3	8.670,8	96.006,1	8.602,1	1,630	0,799
2008	107.308,6	9.038,5	102.498,6	8.729,2	4,693	3,543
2012	99.771,3	9.230,8	98.858,8	9.162,8	0,923	0,742
2013	89.432,3	8.159,8	89.443,7	8.162,7	-0,013	-0,035
2014	84.672,0	7.700,9	84.677,0	7.702,4	-0,006	-0,019

### 3.5 Методологија и емисиони фактори

Изборот на нивото (tier) на метод за секоја пресметка на емисиите на стакленички гасови од секторот Енергетика е определен во зависност од достапноста на соодветните национални податоци. Во овој извештај за инвентарот употребени се следниве методи:

- Метод 1 (Tier 1): користејќи податоци за количество на согорено гориво во категоријата што е извор на емисии; зададен (основен) фактор на емисии.
- Метод 2 (Tier 2): користејќи податоци за количество на согорено гориво во категорија што е извор на емисии; фактор на емисии на специфичен за земјата, за категорија што е извор и за горивото што се користи, само за CO<sub>2</sub> емисии.

Емисиите на CO<sub>2</sub> кои потекнуваат од согорувањето на лигнит, мазут и природен гас се пресметани користејќи го Методот 2 (Tier 2).

Во Првиот двогодишен извештај, емисиониот фактор за лигнитот е пресметан како тежински збир од емисионите фактори на двете термоелектрани на лигнит во земјата (РЕК Битола и РЕК Осломеј), при што за тежински коефициенти се земени уделите во вкупната потрошувачка на лигнит. Пресметките се засновани врз количеството на јаглерод во лигнитот (при што резултатите се добиени од лабораториско испитување). Со оглед на недостигот од податоци за количеството на јаглерод во лигнитот за 2013 и 2014 година, емисиониот фактор специфичен за земјата за лигнит кој е пресметан за 2012 година, е исто така искористен и за пресметка на емисиите на CO<sub>2</sub> во 2013 и 2014 година.

Македонија увезува природен гас со руско потекло. Во рамките на Првиот двогодишен извештај емисиониот фактор за јаглеродните емисии од природниот гас кој се користи во земјата е пресметан користејќи ги содржината на јаглерод и нето-калорична вредност од спецификација на рускиот природен гас. Истиот емисионен фактор којшто е користен во базата на податоци на Првиот двогодишен извештај на Македонија (во софтверот за инвентари на IPCC), е користен и во овој извештај.

Емисионен фактор специфичен за земјата исто така е пресметан и за мазутот, користејќи ги истите податоци за количеството на јаглерод како и во Првиот двогодишен извештај, добиени од рафинеријата ОКТА и нето-калоричната вредност на мазутот за секоја година (врз основа на Енергетските биланси од Државниот завод за статистика).

Државниот завод за статистика објавува годишни Енергетски биланси кои содржат податоци за потрошувачката на горива, како во природни единици така и во килотони нафтени еквиваленти (ktoe). Овие податоци се користат за да се пресметаат нето-калоричните вредности на секое гориво за одредена година. Треба да се напомене дека варијациите на нето-калоричните вредности на одредено гориво од еден сектор во друг се земени предвид.

Ако се направи споредба со Првиот двогодишен извештај, Енергетските биланси користени за Вториот двогодишен извештај даваат пораспределен сет на податоци. Имено, слични горива кои во постарите изданија на Енергетските биланси се дадени заедно, во поновите се дадени одделно. Ова укажува на потемелен пристап на Државниот завод за статистика, но исто така укажува и на фактот дека значењето на одредени горива е веќе доволно големо за да се известуваат одделно.

На пример, Енергетските биланси објавени до 2011 година содржат категорија Дизел и гориво за ложење, која од 2012 година е разделена во следниве категории:

- Дизел за транспорт и
- Нафта за ложење (екстра лесно).

Иако во софтверот за инвентар на IPCC и двете од претходно наведените категории се известуваат како Гас/Дизел масло, сепак се користат различни нето-калорични вредности за секое од горивата. Истиот концепт е применет и за биомасата. Во Енергетските биланси објавени од 2012 година па натаму, биомасата е разделена во следниве две категории:

- Биомаса и
- Дрвени отпадоци, брикети и пелети.

Со цел да се искористи предноста на вака распределените податоци во овој Извештај за Националниот инвентар на стакленички гасови, категоријата биомаса од Енергетските биланси е внесена во IPCC софтверот за инвентар како Дрво/Дрвени отпадоци во TJ. Дополнително, категоријата Дрвени отпадоци, брикети и пелети е исто така внесена како Дрво/Дрвени отпадоци, при што количеството е внесено во Gg.

Емисионите фактори користени за пресметка на емисиите на стакленички гасови се дадени во Табела 14.

**Табела 14. Емисиони фактори користени во секторот Енергетика**

Емисионен фактор	Прв двогодишен извештај	Втор двогодишен извештај	Коментар
Енергетски индустрии	С3, СФ	С3, СФ	С3 - ист како Инвентарот во Првиот двогодишен извештај <sup>1</sup> СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
Производствени индустрии и градежништво	С3, СФ	С3, СФ	С3 - ист како Инвентарот во Првиот двогодишен извештај СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
Транспорт	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
Други сектори	С3, СФ	С3, СФ	С3 - ист како Инвентарот во Првиот двогодишен извештај СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
Неспецифицирани	С3, СФ	С3, СФ	С3 - ист како Инвентарот во Првиот двогодишен извештај СФ - од Упатствата на IPCC од 2006

<sup>1</sup> Достапен на: <http://unfccc.org.mk/content/FBUR/National%20Inventory%20Report%20FBUR.pdf>

Фугитивни емисии од горива	CF	CF	CF - од Упатствата на IPCC од 2006
----------------------------	----	----	------------------------------------

CF= Стандарден емисионен фактор, CF3= Специфичен фактор за земјата

### 3.6 Извори на податоци

Главните извори на податоци за секторот Енергетика се Енергетските биланси од Државниот завод за статистика како најсоодветна институција за собирање на точни податоци (Табела 15).

**Табела 15. Извори на податоци за сектор Енергетика**

	Документи	Извор на податоци
Сектор Енергетика	Енергетски биланс, конечни податоци, 2012 Енергетски биланс, конечни податоци, 2013 Енергетски биланс, претходни податоци, 2014	Државниот завод за статистика

## 4 Индустриски процеси и користење на производи

### 4.1 Преглед

Индустриското производство во Македонија е намалено по периодот на економска транзиција која се случуваше во 90-тите години. Многу индустриски постројки во земјата го намалија обемот на производство или целосно прекинаа со работа. Сепак, постојат неколку индустрии каде што производството остана стабилно или се зголеми со текот на времето, и овие индустрии се дел од најголемите придонесувачи на емисии на стакленички гасови во секторот Индустриските процеси и користење на производи во Македонија. Поголемиот дел од емисиите на стакленички гасови доаѓаат од Минералната индустрија, односно од производството на цемент и од Металната индустрија односно од производството на челик и феролегури. Во текот на разгледуваниот период вкупните емисии од овој сектор се стабилни, сепак учеството на различни категории варира низ временската серија, а особено тоа е случај за посебно разгледуваните години во овој двогодишен извештај.

Остатокот на емисиите на стакленички во земјата доаѓаат од употреба на супститути на супстанции кои ја осиромашуваат озонската обвивка (ODS) за ладење и климатизација. Сите вакви супстанции се увезени во земјата. Не постои индустриски погон за производство на ODS во Македонија, така што сите емисии од оваа категорија се резултат на полнење, користење или уништување на опремата која ги содржи овие гасови.

### 4.2 Тренд на емисии

Емисиите на стакленички гасови во Македонија од Индустриските процеси и користење на производите се резултат на процесите во производствени индустрии или употребата супститути на супстанции кои ја осиромашуваат озонската обвивка за ладење и климатизација. Металната индустрија е главен придонесувач во овој сектор со доминантно ниво на емисии од производството на феролегури. Следна по нивото на емисии е Минерална индустрија, каде што поголемиот дел од емисиите доаѓаат од производството на цемент. Остатокот на емисиите се резултат на користење на супститути на супстанции кои ја осиромашуваат озонската обвивка во земјата. Само мал дел од емисиите доаѓаат од секторот за хемиската индустрија, бидејќи нема развиена хемиска индустрија во земјата.

Нивото на вкупните емисии на стакленички гасови од овој сектор е генерално конзистентно во текот на целиот период од 1990-2014. Емисиите во 2013 година изнесуваат 923,1 Gg CO<sub>2</sub>-eq или 9,1%, а во 2014 година изнесува 921,6 Gg CO<sub>2</sub>-eq или 7,6% од емисиите на стакленички гасови (со исклучок на Шумарството и другата употреба на земјиштето). Емисиите од производствени индустрии генерално следат тренд на намалување, додека емисиите од користење на производите се зголемуваат со текот на разгледуваниот временски период.

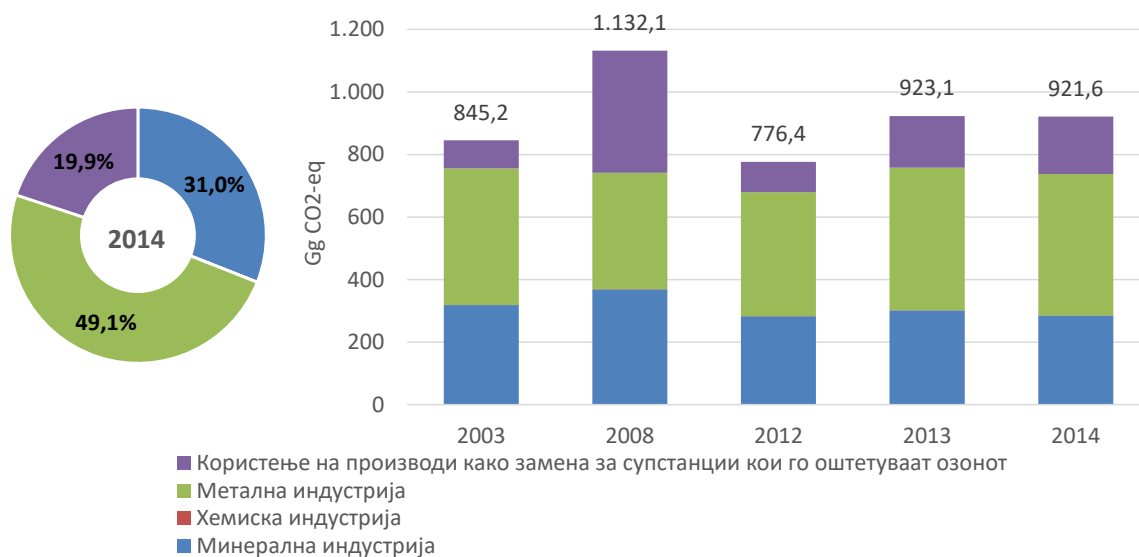
Од Слика 23 може да се види дека емисиите на стакленички гасови од секторот Индустриски процеси и користење на производите бележат повеќе флукуации кои се резултат на различни економски фактори што имале влијание врз волуменот на производство од индустриите. Голем скок на емисиите е забележан во 2008 година, непосредно пред проширувањето глобалната економска криза во Европа во текот на 2009 година, кога глобалниот пазар сè уште беше оптимистичен и трошењето беше

охрабрено. Емисиите од супститутите на супстанциите кои ја осиромашуваат озонската обвивка бележат тренд на зголемување до 2008 година, кога го достигнуваат нивниот максимум, по што се бележи стрмен пад и стабилизирање на овие вредности до крајот на временската серија. Вкупните емисии од целиот сектор Индустриски процеси и користење на производите во 2013 и 2014 се претежно стабилни со незначителен пад од -0,16% во 2014 година во споредба со 2013 година.

**Табела 16. Емисии на стакленички гасови од секторот Индустриски процеси и користење на производите, по категории (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)**

Categories / Категории	2003	2008	2012	2013	2014
<b>Industrial Processes and Product Use / Индустриски процеси и користење на производи</b>	<b>845,2</b>	<b>1.132,1</b>	<b>776,4</b>	<b>923,1</b>	<b>921,6</b>
<b>Mineral Industry / Минерална индустрија</b>	<b>318,6</b>	<b>369,3</b>	<b>283,0</b>	<b>301,9</b>	<b>285,6</b>
Cement production / Производство на цемент	299,6	357,3	266,6	284,9	267,9
Lime production / Производство на вар	5,5	0,0	NO	NO	NO
Glass Production / Производство на стакло	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Other Process Uses of Carbonates / Други процеси што користат карбонати	13,4	12,0	16,4	17,1	17,7
Ceramics / Керамика	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Other Uses of Soda Ash / Друго користење на сода бикарбонат	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2
Other / Друго	11,2	9,7	14,1	14,7	15,3
<b>Chemical Industry / Хемиска индустрија</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Soda Ash Production / Производство на сода бикарбонат	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Metal Industry / Метална индустрија</b>	<b>436,8</b>	<b>372,7</b>	<b>396,7</b>	<b>455,9</b>	<b>452,5</b>
Iron and Steel Production / Производство на железо и челик	53,1	46,3	67,0	70,0	73,0
Ferroalloys Production / Производство на феролегури	232,3	326,2	323,0	384,3	379,5
Aluminium production / Производство на алуминиум	59,5	0,2	6,7	1,6	NO
Lead Production / Производство на олово	7,1	NO	NO	NO	NO
Zinc Production / Производство на цинк	84,9	NO	NO	NO	NO
<b>Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use / Не-енергетски производи од горива и користење на разредувачи</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>Electronics Industry / Индустрија за електроника</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>Product Uses as Substitutes for ODS / Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот</b>	<b>89,8</b>	<b>390,1</b>	<b>96,7</b>	<b>165,2</b>	<b>183,5</b>
Refrigeration and Air Conditioning / Уреди за разладување	89,8	390,1	96,7	165,2	183,5
Refrigeration and Stationary Air Conditioning / Фрижидери и стационарно ладење	89,8	390,1	96,7	165,2	183,5
Mobile Air Conditioning / Мобилни клима уреди	IE	IE	IE	IE	IE
Foam Blowing Agents / Дување на пена	IE	IE	IE	IE	IE
Fire Protection / Заштита од пожар	IE	IE	IE	IE	IE
Aerosols / Аеросоли	IE	IE	IE	IE	IE
Solvents / Разредувачи	IE	IE	IE	IE	IE
Other Applications / Други примени	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Other Product Manufacture and Use / Друго</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>Other / Друго</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>

NO – Not occurring (Не се појавува); IE – Included elsewhere (Вклучени на друго место)



**Слика 23. Емисии на стакленички гасови од секторот Индустриски процеси и користење на производи (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)**

Во 2014 година, емисиите на CO<sub>2</sub> изнесуваат 79,88% од вкупните емисии на стакленички гасови од секторот Индустриски процеси и користење на производите. Емисиите HFC гасови се вториот најголем придонесувач и изнесуваат 19,91% од вкупните емисии. Емисиите на метан се незабележливи во споредба со останатите и истите се само 0,21% од емисиите на стакленички гасови од овој сектор. Количеството на емисии поделено по гас во овој сектор е прикажано во Табела 17.

Табела 17. Емисии на стакленички гасови од секторот Индустриски процеси и користење на производи, по гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Categories / Категории	2003			2008			2012			2013			2014		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Industrial Processes and Product Use / Индуст. процеси и користење на производи</b>	<b>700,8</b>	<b>1,17</b>	<b>NO</b>	<b>739,5</b>	<b>2,37</b>	<b>NO</b>	<b>672,0</b>	<b>1,78</b>	<b>NO</b>	<b>754,4</b>	<b>1,94</b>	<b>NO</b>	<b>736,2</b>	<b>1,91</b>	<b>NO</b>
Mineral Industry / Минерална индустрија	318,6	NO	NO	369,3	NO	NO	283,0	NO	NO	301,9	NO	NO	285,6	NO	NO
Chemical Industry / Хемиска индустрија	0,31	NO	NO	0,01	NO	NO	0,01	NO	NO	0,01	NO	NO	0,01	NO	NO
Metal Industry / Метална индустрија	539,1	1,17	NO	370,2	2,37	NO	388,9	0,41	NO	452,5	1,70	NO	450,6	2,61	NO
Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use / Не-енергетски производи од горива и користење на разредувачи	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Electronics Industry / Индустрија за електроника	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Product Uses as Substitutes for ODS / Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other Product Manufacture and Use / Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other / Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Categories / Категории	2003			2008			2012			2013			2014		
	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>
<b>Industrial Processes and Product Use / Индуст. процеси и користење на производи</b>	<b>89,8</b>	<b>53,4</b>	<b>NO,NE</b>	<b>390,1</b>	<b>0,2</b>	<b>NO,NE</b>	<b>96,7</b>	<b>6,0</b>	<b>NO,NE</b>	<b>165,2</b>	<b>1,4</b>	<b>NO,NE</b>	<b>183,5</b>	<b>NO</b>	<b>NO,NE</b>
Mineral Industry / Минерална индустрија	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE
Chemical Industry / Хемиска индустрија	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE
Metal Industry / Метална индустрија	NO	53,4	NO,NE	NO	0,2	NO,NE	NO	6,0	NO,NE	NO	1,4	NO,NE	NO	NO	NO,NE
Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use / Не-енергетски производи од горива и користење на разредувачи	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE
Electronics Industry / Индустрија за електроника	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE
Product Uses as Substitutes for ODS / Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот	89,8	NO	NO,NE	390,1	NO	NO,NE	96,7	NO	NO,NE	165,2	NO	NO,NE	183,5	NO	NO,NE
Other Product Manufacture and Use / Друго	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE
Other / Друго	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE	NO	NO	NO,NE

NO – Not occurring (Не се појавува); NE – Not estimated (Не се проценети)

## 4.3 Минерална индустрија

### 4.3.1 Производство на цемент

Во производството на цемент, CO<sub>2</sub> се емитува во текот на производството на клинкер што претставува нодуларен меѓу-производ кој потоа фина се меле заедно со мал процент на калциум сулфат (гипс или анхидрид) за да се добие хидрауличен цемент (најчесто Портланд цемент). Во Македонија има само една фабрика за производство на цемент. Лапорецот се користи како основна минерална суровина кој што се ископува во отворен рудник во близина на фабриката. Освен лапорец, при производството на клинкер се користат и други супстанции за да се формира летечки пепел за производство на клинкер.

Количеството на емисии на стакленички гасови од производството на цемент зависи од нивото на индустриска активност и низ разгледуваната временска серија генерално се зголемува. Производството на цемент следи тренд на намалување во последните две години и е значително помало од она што било произведено во 2008 година кога е проценето дека се произвел 852 kt цемент во споредба со 686 kt цемент во 2014 година. Емисиите кои се резултат на овие процеси изнесуваат 30,9% од вкупните емисии од секторот индустриски процеси и користење на производи во 2013 година и 29,1% во 2014 година. Во 2013 година емисиите од оваа категорија изнесуваат 302,0 Gg CO<sub>2</sub>-eq и 285,6 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014 година. Меѓу последните две години се бележи мало намалување од 6,0%.

### 4.3.2 Производство на вар

Производството на вар вклучува низа на слични чекори како при производството на цементен клинкер. Калциум оксидот кој се формира од загревање на висока температура на варовнички камен во празнина со ротирачки клинови се разложува на карбонати. Доломитот или доломитскиот варовнички камен (со висок процент на магнезиум) може да се процесира на високи температури за да се добие доломитска вар и при тој процес се емитува CO<sub>2</sub>. Производството на вар вклучува неколку чекори како што се ископувањето на сирови материјали, дробење, калцинирање на сировите материјали и (доколку е потребно) хидратација на варот во калциум хидроксид.

Количеството на емисии на стакленички гасови од производството на вар зависи од нивото на индустриска активност и низ разгледуваната временска серија 1990-2009 генерално се намалуваат. Не постојат докази дека се произведувал вар во Македонија во 2013 и 2014 година.

### 4.3.3 Производство на стакло

Суровините за производство на стакло како варовничкиот камен, доломитот и сода карбонат се оние кои емитува CO<sub>2</sub> при топење во овој индустриски процес. Процесот во кој овие супстанции се претвораат во стакло е комплексна хемиска реакција која се случува на висока температура и не може директно да се спореди со калцинирање на карбонатите при производство на гасена вар или доломитска вар. И покрај тоа, нето ефектот е ист од аспект на емисиите на CO<sub>2</sub>. Во пракса, не се произведува стакло само од сирови материји туку се користи и рециклирано стакло. Повеќето постројки користат што е можно повеќе рециклирано стакло, иако постојат одредени ограничувања заради достигнување на одреден квалитет.

Генерално емисиите од оваа категорија гравитираат околу 0 Gg CO<sub>2</sub>-eq /год, бидејќи не постои значително забележливо количество на произведено стакло во Македонија. И во двете последни години, 2013 и 2014, емисиите на стакленички гасови од



производство на стакло се доста мали. Поради не постоењето на официјални податоци за производството на овој материјал во земјава за последните години од временската серија, ратата на активност е пресметана со екстраполација на веќе познатите вредности од претходните години така што постои можност трендот на намалување на емисиите да не ја отсликува точно ситуацијата во оваа категорија.

#### 4.3.4 Други процеси кои користат карбонати

Во Македонија, постојат индустриски процеси кои користат карбонати како сода карбонат или варовнички камен, а не вклучени во погоре прикажаните категории на Минералната индустрија. Емисии на стакленички гасови се забележуваат и при производството на керамика, вклучувајќи и производство на цигли, тули, ќерамиди, украсна керамика и други слични производи. Повеќето керамички производи се направени од еден или повеќе видови на глина кои се собираат и гмечат во последоватените процеси на мелење. Емисиите на CO<sub>2</sub> се резултат на калцинацијата на суровините (особено глина, шкрилци, варовник, доломит) и со користење на варовник како флукс.

Индустриските постројки во Македонија во главно произведуваат цигли, тули и ќерамиди. CO<sub>2</sub> емисиите од производството на керамика во земјата изнесува 0.1 Gg emissions from ceramic production are estimated to be 0.1 Gg CO<sub>2</sub>-eq in 2013 and 0.1 Gg CO<sub>2</sub> во 2013 и 2014 година.

Сода карбонат се користи во различни процеси вклучувајќи производство на стакло, сапуни и детергенти, десулфуризација на излезни гасови, производство на хемикалии, хартија и пулпа. Производството и користењето на сода карбонат (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) резултира со емисии на CO<sub>2</sub>. Во Македонија има неколку фабрики кои користат сода карбонат како суровина во индустриските процеси. Нивото на користење на оваа супстанција, а со тоа и емитување на стакленички гасови и конзистентно низ целата временска серија и изнесува 2.2 Gg CO<sub>2</sub>-екв во последните две години.

Варовничкиот камен (CaCO<sub>3</sub>) и доломитот (CaMgCO<sub>3</sub>) се основни сирови материјали со многу комерцијални апликации во голем број на индустрии, како металургија (пр. железо и челик), производство на стакло, земјоделство, градежништво и контрола на загадувањето. При загревање на овие супстанции на високи температури се емитуваат стакленички гасови поточно CO<sub>2</sub>. Емисиите на стакленички гасови при користење на варовнички камен и доломит за производство на цемент и вар се вклучени во соодветните категории. Во оваа категорија се вклучени емисиите од други процеси кои се користат во индустријата.

Трендот на емисиите на CO<sub>2</sub> од користењето на варовнички камен е тесно поврзан со трендот на производство на челик, бидејќи оваа суровина се користи во тој процес. Првата половина на временската серија има опаѓачки тренд, проследен од остар и конзистентен пораст во периодот 2000-2007. Во 2008 забележуваме остар пад на емисиите како резултат на глобалната економска криза во Светот и Европа, кој повторно е проследен со бавно зголемување на производството, а со тоа и на емисиите во земјата. Во 2013 година, емисиите од користење на варовнички камен изнесуваат 14,7 Gg CO<sub>2</sub>-eq, а во 2014 истите изнесуваат 15,3 Gg CO<sub>2</sub>-eq. Може да се забележи пораст од 4,1% помеѓу двете години како директна последица од зголеменото производство на челик во земјата.

### 4.4 Хемиска индустрија

Во Македонија, скоро и да нема производство на хемикалии при што би се емитувале стакленички гасови. Постојат докази за производство на мало количество на сода карбонат кој влегува во оваа категорија на емисии.

#### 4.4.1 Производство на содиум карбонат

Содиум карбонат е широко распространет бел кристален материјал кој се користи во многу индустрии како суровина за производство на стакло, детергенти, хартија и друго. При производството на оваа супстанција се емитува  $\text{CO}_2$  и количеството на емисиите зависи од изведбата на процесот на производство.

Неколку поголеми скокови во емисиите од оваа категорија се забележуваа во првите години од временската серија. Овие флукуации се поради промената во ратата на производство во тие години. Но, овие флукуации исто може да се резултат на високата неизвесност во податоците за оваа категорија поради достапноста на податочни бази да се провери веродостојноста на податоците од заводот за статистика, како и не постоење на доверливи податоци за втората половина од временската серија.

### 4.5 Метална индустрија

#### 4.5.1 Производство на железо и челик

Производство на челик во Македонија во главно се потпира на електрична енергија. Економската активност во оваа област ги опфаќа производството на челик и производството на топло валани плочи. Основната суровина во технолошкиот процес на производство на челик е старото железо. Железна руда не се користи во овој процес. Процесот на производство се одвива во две постројки: производство на челик во плочи се одвива во фабрика за челик, додека производството на топло валани плочи се одвива во валавница.

Процесот на производство во фабриката за челик вклучува подготовка и преработка на старото железо кое се топи во електрична печка, со што се произведува течен челик. Овој течен челик потоа се обработуваат дополнително во друга електрична печка од која се добиваат челични плочи. Процесот за валување на дебели плочи вклучува загревање на плочите во печката и потоа топло валање на истите во мелници. Во процесот на производство на плочи, освен старото железо, како главните влезни суровини се користат и други материјали кои дејствуваат како редуктанти, агенти за топење и електроди во електрични печки (антрацит, кокс, варовник, доломит, електродна маса).

Производството на челик во електричните печки обично се изведува со полнење на печката со 100% старо железо/рециклиран челик што се топи со помош на електрична енергија која доаѓа преку јаглеродните електроди и потоа се рафинира за да се добие посакуваниот квалитет на челик. Иако ваквите постројки може да се најдат како дел од една поголема интегрална постројка, обично тие се самостојни фабрики поради нивната фундаментална ослонетост на старо железо, а не на сиров материјал. Бидејќи електричните печки претежно топат старо железо, а не редуцираат оксиди, емисиите од карбонати не се доминантни и генерално  $\text{CO}_2$  се емитува како резултат на користење на електродите.

Други, индиректни стакленички гасови се емитуваат при процесот на валање. Емисиите од валавниците се значителни при производството на железо и челик. Во овие валавици се произведуваат долги продукти како што се шипки за засилување на бетон. Значителното намалување во дебелина е проследено со промена на структурата на челикот и рекристализација доведувајќи го материјалот во многу тенка кристална структура. Ова е многу важно и потребно за да се задоволат барањата за сила и деформација. Постепеното загревање и ладење создава емисии на азотни оксиди и јаглерод моноксид.

Трендот на CO<sub>2</sub> емисиите бележи опаѓање во првата половина на временската серија, проследен со стабилен пораст во втората половина. Бидејќи индустриската активност е директно врзана со политичките и економските случувања во регионот, може да се каже дека флукуациите на нивото на емисии во разгледуваниот период е директна последица на овие случувања. Неколку поголеми скокови и падови се забележуваат во индустриската активност во оваа категорија. Во 2008, може да се забележи остар пад на емисиите поради економската криза која го зафати целиот свет. Потоа, како што закрепна производството и се стабилизираше целата економија, нивото на емисиите од овој сектор полека порасна. Во 2013, емисиите на стакленички гасови од производството на челик изнесуваат 70,0 Gg CO<sub>2</sub>-екв или 7,6% од секторот индустриски процеси и користење на производите, а во 2014 истите изнесуваат 73,0 Gg CO<sub>2</sub>-екв или 7,9% од вкупните емисии во овој сектор.

#### 4.5.2 Производство на феролегури

In ferroalloy production, raw ore, carbon materials and slag forming materials are mixed and heated to high temperatures for reduction and smelting. The carbonaceous reductants are usually coal and coke. In Macedonia, electricity is mainly used for the production of ferro-alloy. In the electric furnaces, heating is accomplished by passing current through graphite electrodes suspended in a cup-shaped, refractory-lined steel shell. Carbon reduction of the metallic oxides occurs as both coke and graphite electrodes are consumed. This process results in both CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> emissions.

При производството на феролегури, сировата руда, јаглеродните материи и згурата формираат материја која се меша и загрева на висока температура за да се подложи на редуција и топење. Јагленот и коксот се обично јаглеродните редуќанти во овој процес. Во електричните печки, затоплувањето се достигнува преку спроведување на електрична струја низ графитни електроди врзани во форма на чаша. Редуцирањето со јаглерод на металните оксиди настанува при користење/трошење на коксните и графитните електроди. Овој процес резултира со емисии на CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub>.

Трендот на емисиите на стакленички гасови од производството на феролегури флукуира во разгледуваниот период. Бидејќи индустриската активност е директно врзана со политичките и економските случувања во регионот, може да се каже дека флукуациите на нивото на емисии во разгледуваниот период е директна последица на овие случувања. Во 2013 година, емисиите на стакленички гасови изнесуваат 384,3 Gg CO<sub>2</sub>-екв или 41,6% од вкупните емисии во секторот индустриски процеси и користење на производите, а истите во 2014 изнесуваат 379,5 Gg CO<sub>2</sub>-екв или 41,2% од емисиите во секторот. Емисиите на стакленички гасови меѓу двете години се намалиле за 1,2% поради намалената стапка на производство во земјата.

#### 4.5.3 Производство на алуминиум

Процесот на производство на алуминиум започнува со електрична редуција на алумината со топење во големи садови. Најголемиот дел на CO<sub>2</sub> се изведува од реакцијата на јаглеродните аноди со алумината, но помал дел се формира кога анодата реагира со други извори на кислород (пример од воздухот). Емисиите на CO<sub>2</sub> се пресметани на база на количина на редуќант кој се користи при производството на алуминиум. Емисионите фактори за CO<sub>2</sub> се базирани на SINTEF 1991b и ORTECH 1994. Производството и користењето на јаглеродни аноди за топење на алуминиум е доста етаблиран процес. Постои само мала варијација во емисиите од различни постројки кои користат слична технологија. Голема е веројатноста дека соодветниот стандарден емисионен фактор заедно со точната рата на активност ќе произведе точни проценки. Во Македонија има само еден индустриски погон кој има комплетен процес за производство на алуминиумски легури, профили, цевки и структури. Оваа компанија се

затвори во 2003 година и беше продадена, што резултираше со драстично намалување и запирање на производство на алуминиум во државата.

Емисиите на стакленички гасови од производството на алуминиум зависат од ратата на индустриска активност и генерално следат опаѓачки тренд во разгледуваната временска серија. Поради затворањето на единствената индустриска постројка која произведува алуминиум во 2003, емисиите од ова категорија во последните две години се скоро незабележителни или воопшто не постојат.

#### 4.5.4 Производство на олово

Постојат два главни процеси за производство на оловни плочки од оловен концентрат. Примарното производство од ископаната оловна руда е оригиналниот извор на олово, но секундарното производство каде овој материјал се произведува од рециклирани продукти или остатоци е исто така од големо значење. Олово во Македонија се произведуваше до 2003 година во топилница за олово и цинк која користеше IST (Imperial Smelt Technology) технологија. Сепак, од овој процес произлегуваа алармантни проблеми од загадувањето од тешки метали и сулфур. Овој проблем беше највоочлив во 2000 година кога производството во двата рудника за олово беше завршено. Околу 60% од минералите за производство доаѓаа од домашни рудници а, остатокот беше увезен од странство. Не решените еколошки проблеми со топилницата беа главна причина за истата да биде затворена во 2003 година.

Емисиите на CO<sub>2</sub> од производство на олово се повлијание на нивото на индустриската активност. Со затворање на постројките за производство на олово уште во 2003 година, нема емисии на стакленички гасови од оваа категорија во периодот опфатен во овој Извештај.

#### 4.5.5 Производство на цинк

Производството на цинк во Македонија се прави со пирометалуршки процес кој вклучува користење на Imperial Smelting Furnace технологија која овозможува симултан третман на оловни и цинкови концентрати. Процесот резултира со симултано производство на олово и цинк и испуштање на не-енергетски емисии на CO<sub>2</sub>. Користењето на металуршки редуктант (јаглен/кокс) мора да биде точно алоцирано помеѓу оловото и цинкот за да не настане двојно внесување на емисиите во инвентарот. Цинк во земјата се произведуваше до 2003 година со користење на IST (Imperial Smelt Technology) технологија. Емисиите на CO<sub>2</sub> од производството на цинк зависат од индустриската активност на постројката за вакво производство. Бидејќи единствената топилница се затвори во 2003 година, нема емисии на стакленички гасови од оваа категорија во 2013 и 2014.

### 4.6 Користење на производи како замена за супстанции кои ја осиромашуваат озонската обвивка

Хидрофлуорокарбонатите (HFC) и до одреден степен перфлуорокарбонатите (PFC) се користат како алтернативи за супстанции кои ја осиромашуваат озонската обвивка (ODS) кои беа забранети за користење со Протоколот на Монреал. HFC и PFC гасовите не се контролирани и забранети со овој протокол, бидејќи истите не придонесуваат кон осиромашување на стратосферската озонска обвивка. Во Македонија овие гасови се користат за ладење и климатизација. Од 2000 година па навака, хидрофлуорокарбонатите и нивните мешавини се регулирани од Министерството за животна средина и просторно планирање. Податоците за периодот 2000-2010 се базирани на издадените дозволи за увоз на овие гасови. Податоците за периодот 2011-2014 се земени од EXIM системот кој води сметка за увоз на овие гасови. Од 2011 па

навака сите увозници на гасови за ладење мора да аплицираат за дозвола преку онлајн системот на следнава веб адреса [www.exim.gov.mk](http://www.exim.gov.mk).

Емисиите на HFCs се зголемуваат до 2008 година, проследено со пад во 2009 и стабилизација на нивоата на емисии до крајот на временската серија. Емисиите од оваа категорија изнесуваат 165,3 CO<sub>2</sub>-eq во 2013 година и 182,5 CO<sub>2</sub>-eq во 2014 година.

## 4.7 Методологија и емисиони фактори

Пресметувањето на количеството на емитувани стакленички гасови од сите категории во секторот индустриски процеси и користење на производите е направена според Упатствата на IPCC од 2006, со Метод 1 (Tier 1) или Метод 2 (Tier 2) и со користење на софтверот за инвентари на IPCC.

Емисионите фактори и другите параметри како и документацијата и техничките референци беа изведени од базата со податоци на IPCC за емисиони фактори (EFDB), која содржи стандардни податоци од Упатствата на IPCC од 2006 како и други публикации, вклучувајќи национални инвентари на други земји и соодветните емисиони фактори. Емисионите фактори искористени во овој извештај беа споредени со оние од претходниот Првиот двогодишен извештај и Националните комуникации и резултатите се презентирани во Табела 18. Македонија користи емисиони фактори специфични за земјата за следниве категории: производство на цемент, производство на челик и производство на феролегури. Овие емисиони фактори се исто така презентирани во публикацијата „Национални емисиони фактори за CO<sub>2</sub> и не-CO<sub>2</sub> емисии за клучните сектори според IPCC и CORINAIR методологиите“<sup>2</sup>

**Табела 18. Емисиони фактори користени во секторот Индустриски процеси и користење на производи**

Емисионен фактор	Прв двогодишен извештај	Втор двогодишен извештај	Коментар
<b>Индустриски процеси и користење на производи</b>	С3, СФ	С3, СФ	
<b>Минерална индустрија</b>	С3, СФ	С3, СФ	
Производство на цемент	С3	С3	Податоци за пресметување на емисионите фактори земени од Цементарница Усје Титан
Производство на вар	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
Производство на стакло	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
Други процеси што користат карбонати	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
Керамика	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
Друго користење на сода бикарбонат	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
Друго	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
<b>Хемиска индустрија</b>	СФ	СФ	
Производство на сода бикарбонат	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
<b>Метална индустрија</b>	С3, СФ	С3, СФ	
Производство на железо и челик	С3	С3	Податоци за пресметување на емисионите фактори земени од МАКСТИЛ

<sup>2</sup> Достапна на: <http://www.unfccc.org.mk/content/Documents/INVENTORY/EFs%20MK.pdf>

Производство на феролегури	СЗ	СЗ	Податоци за пресметување на емисионите фактори земени од ФЕНИ, Јегуновце Фероалојс и Скопски Легури
Производство на алуминиум	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
Производство на олово	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
Производство на цинк	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
<b>Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот</b>	СФ	СФ	
Уреди за разладување	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006
Фрижидери и стационарно ладење	СФ	СФ	СФ - од Упатствата на IPCC од 2006

СФ= Стандарден емисионен фактор, СЗ= Специфичен фактор за земјата

## 4.8 Извори на податоци

Податоците за подготовка на инвентарот на стакленички гасови за секторот Индустриски процеси и користење на производите генерално беа собрани од три извори: Државниот заводот за статистика, Министерството за животна средина и просторно планирање и директно од индустриските постројки. Освен овие бази на податоци беа искористени и меѓународни бази на податоци за да се направи проверка на податоците и да се пополнат дупките во временските серии. Од интернационалните податочни бази беа искористени базата на ОН за индустриско производство, Светската асоцијација на производители на челик и базата на податоци PRODCOM од Еуростат.

**Табела 19. Извори на податоци за сектор Индустриски процеси и користење на производи**

	Документи	Извор на податоци
<b>Минерална индустрија</b>		
Производство на цемент	Статистички годишник на Република Македонија, 2013	Усје – Титан преку директна кореспонденција; ДЗС
Производство на вар	Статистички годишник на Република Македонија, 2015	ДЗС
Производство на стакло	Статистички годишник на Република Македонија, 2016	ДЗС
Други процеси што користат карбонати		ДЗС
Керамика		ДЗС
Друго користење на сода бикарбонат		ДЗС
Друго		ДЗС
<b>Хемиска индустрија</b>		
Производство на сода бикарбонат	Статистички годишник на Република Македонија, 2013 Статистички годишник на Република Македонија, 2015 Статистички годишник на Република Македонија, 2016	ДЗС
<b>Метална индустрија</b>		
Производство на железо и челик	Статистички годишник на Република Македонија, 2013	ДЗС
Производство на феролегури	Статистички годишник на Република Македонија, 2015	ДЗС
Производство на алуминиум	Статистички годишник на Република Македонија, 2016	ДЗС
Производство на олово		ДЗС
Производство на цинк		ДЗС
<b>Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот</b>		
Уреди за разладување	Контролирање на HCFC - Извештај	МЖСПП

Фрижидери и стационарно ладење	Контролирање на HCFC - Извештај	МЖСПП
--------------------------------	---------------------------------	-------

## 5 Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето

### 5.1 Преглед

Секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето опфаќа емисии кои потекнуваат од активности поврзани со сточарското производство; употребата на земјиштето пред сè шумско и обработливо земјиште, пасишта, мочуришта, населени места и друго земјиште; збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO<sub>2</sub> и друго.

Како резултат на активностите поврзани со сточарското производство се емитираат CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O. Емисијата на CH<sub>4</sub> е последица на ентерична ферментација при дигестија на растителните крми кај преживните животни. Воедно, емисија на N<sub>2</sub>O се јавува како последица на метаболичките процеси кај домашните животни. Дополнително, емисија на N<sub>2</sub>O има како последица на складирањето, преработката и управувањето со арското ѓубре (измет). Популацијата кај сите видови на домашни животни во Република Македонија има надолен тренд, пред сè заради социо-економските промени кои се случуваат во државата во последните декади. Меѓутоа и покрај сè, сточарството емитира околу 50% од вкупната емисија на стакленички гасови во секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (во CO<sub>2</sub>-eq.). Близу 80% од емисијата на стакленички гасови како резултат на активностите поврзани со сточарското производство е метан, од етеричната ферментација кај говедата.

Од вкупната површина со околу 2,5 мил. ha, земјоделската површина зафаќа околу 1,13 мил. ha. Од земјоделската површина, повеќе од 0,5 мил. ha е обработливо земјиште, додека остатокот од околу 0,6 мил. ha се пасишта. Шумите и шумското земјиште зафаќаат околу 1,3 мил. ha, а остатокот од површините е од типот на друго земјиште. Шумите се карактеризираат со голем диверзитет на видови, но воедно и со низок квалитет и мал годишен прираст. Повеќе од 70% од шумите се ниско стеблести, 90% се листопадни и близу 90% се во државна сопственост. Најдоминантен вид е буката, и потоа некои видови на даб. Вкупната шумска резерва е проценета на околу 70 мил. m<sup>3</sup>, додека вкупниот годишен прираст е околу 1,7 мил. m<sup>3</sup>. Многу голем дел кој се третира како шумското земјиште, всушност е т.н. Медитерански тип на шуми, каде што се застапени ниски дрвја и грмушки.

Треба да се напомене дека според статистичките податоци некои категории на земјиште според типот на користење, како пасишта и шумско земјиште, имаат значајни промени во периодот од 2009 година па натаму. Така, вкупната површина под пасишта се зголемила за повеќе од 150.000 ha, како и вкупната површина на шумското земјиште, која се зголемила за повеќе од 100.000 ha за периодот од 2010 до 2015.

Емисиите и понорите во категоријата земјиште се главно како резултат на активностите и промените во шумското земјиште (огревно дрво, пошумување и шумски пожари), како и конверзијата од еден во друг тип на користење на земјоделското земјиште. Според статистичките податоци, има зголемување на површините под шуми за повеќе од 20.000 ha, во периодот 2013 - 2014, споредено со 2010 година. Во зависност од изворот на податоците, сепак постои значајна неусогласеност за површините со земјиште под шуми. Со цел да се добијат што е можно поточни податоци за земјишните површините според нивно користење, се препорачува да се воспостави одржлив систем кој ќе изведува долгорочна инвентаризација на шумите, но и на другите типови на земјиште. Без разлика на сè, шумарството може да се претпостави како значаен апсорбент на CO<sub>2</sub>, кој е променлив од година до година.



Другите категории на користење на земјиштето како што се обработливо земјиште, пасишта, мочуришта, населени места и друго земјиште, придонесуваат во емисијата на CO<sub>2</sub>-eq, главно заради конверзијата во употребата на земјиштето. Емисијата на CO<sub>2</sub>-eq. е главно од обработливото земјиште, кое во 2013 придонесува со 466,7 Gg CO<sub>2</sub>-eq., следено од пасиштата со 344,1 Gg CO<sub>2</sub>-eq., или вкупно 906,0 Gg CO<sub>2</sub>-eq. за сите типови на користено земјиште со исклучок на шумското. Но, за последната декада постои значајно намалување за 60% во емисијата на CO<sub>2</sub>-eq кај сите типови на користено земјиште (без шумското земјиште). Треба да се спомене дека емисијата на CO<sub>2</sub>-eq во категоријата земјиште се случува како резултат на конверзија од една во друга категорија според начинот на употреба. Заради подобра процена на површините зафатено со одделните типови на употреба на земјиштето, потребен е систем за постојано следење на промиените во употребата на земјиштето, како што е тоа случај кај шумското земјиште. Почвата е друг значаен апсорбент на стакленички гасови и тој е во тесна врска со начинот на управувањето со почвите и практиките на ѓубрење.

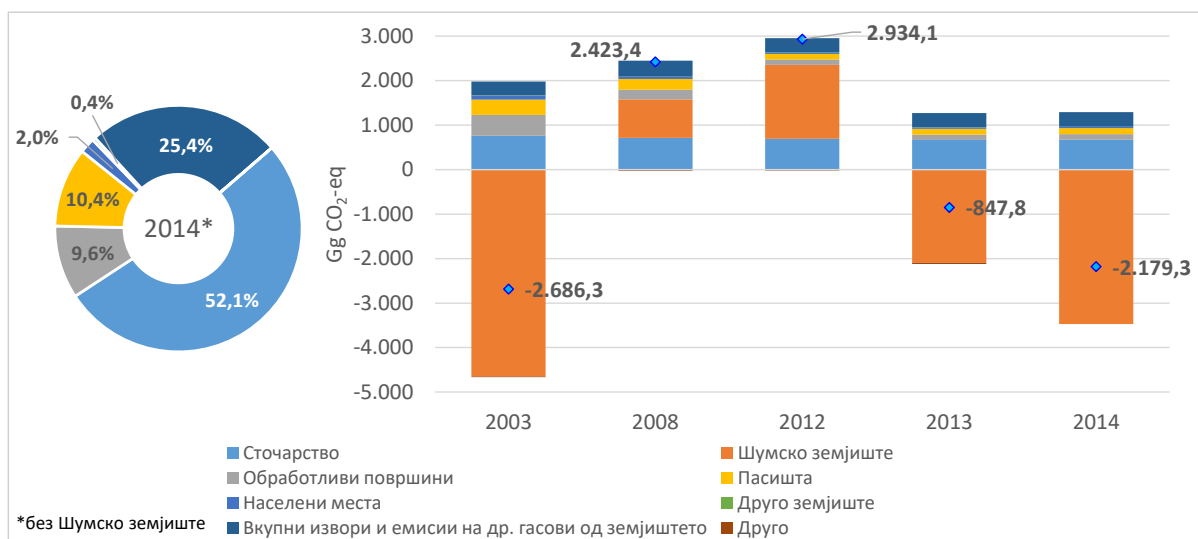
## 5.2 Тренд на емисии

Земјоделството, вклучително сточарското производство и другото земјиште се емитери на стакленички гасови, наспроти шумското земјиште каде што е забележана нивна апсорпција (Табела 20). Во некои години кога шумските пожари биле поинтензивни од вообичаеното и шумарството се јавува како емитер. Шумските пожари се причина за варијациите во трендот на емисии во текот на годините и разликите кои се јавуваат во вкупната емисија на гасови од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (како на пример -847,8 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2013 наспроти -2.179,3 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014). Емисиите на CO<sub>2</sub>-eq во другите категории имаат надолен тренд, пред сè заради намалениот волумен на производни активности.

**Табела 20. Емисии и понирања на стакленички гасови во секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, по категории (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)**

	2003	2008	2012	2013	2014
<b>AFOLU / Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето</b>	<b>-2.686,3</b>	<b>2.423,4</b>	<b>2.934,1</b>	<b>-847,8</b>	<b>-2.179,3</b>
<b>Livestock / Сточарство</b>	<b>761,8</b>	<b>714,2</b>	<b>692,6</b>	<b>666,4</b>	<b>673,7</b>
<b>Land / Земјиште</b>	<b>-3.741,6</b>	<b>1.376,5</b>	<b>1.936,4</b>	<b>-1.814,8</b>	<b>-3.181,1</b>
Forestl and / Шумско земјиште	-4.647,6	865,0	1.665,0	-2.097,0	-3.471,2
Cropland / Обработливи површни	466,7	219,7	114,9	120,6	123,8
Grassland / Пасишта	344,1	237,3	125,9	130,0	134,9
Settlements / Населени места	90,1	45,5	24,2	25,0	25,9
Other Land /Друго земјиште	5,1	9,0	6,5	6,6	5,5
<b>Aggregate sources and non-CO<sub>2</sub> emissions sources on land / Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO<sub>2</sub></b>	<b>309,8</b>	<b>358,2</b>	<b>326,8</b>	<b>322,8</b>	<b>328,2</b>
Urea application / Примена на уреа	4,9	4,5	5,7	5,7	5,7
Direct N <sub>2</sub> O emissions from managed soils / Директни N <sub>2</sub> O емисии од обработени почви	192,4	226,7	198,2	196,0	197,7
Indirect N <sub>2</sub> O emissions from managed soils / Индиректни N <sub>2</sub> O емисии од обработени почви	70,4	84,5	72,0	71,3	72,0
Indirect N <sub>2</sub> O emissions from manure management/ Индиректни N <sub>2</sub> O емисии од шталско ѓубре	27,3	29,9	27,9	26,8	27,3
Rice cultivations / Површини под ориз	14,8	12,6	22,9	22,9	25,4
<b>Other / Друго</b>	<b>-16,2</b>	<b>-25,5</b>	<b>-21,6</b>	<b>-22,2</b>	<b>0,0</b>
Harvested Wood Products / Искористена дрвна маса	-16,2	-25,5	-21,6	-22,2	0,0

Емисиите и понорите на стакленички гасови во секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето се прикажани во Слика 24. Распределбата на стакленички гасови како CO<sub>2</sub>-eq по категории е скоро идентична во 2013 и 2014 година со исклучок на шумското земјиште. Погolem дел од емисиите (52,1%) биле како последица на активностите во сточарското производство; следени од збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO<sub>2</sub> со учество од преку 25,4%; додека пасиштата и обработливото земјиште придонесувале со 10,4% и 9,6%, соодветно. Населените места учествувале со 2% во емисиите, а другото земјиште со помалку од 0,4%. Додека кај трендот на емисии од сточарското производство се забележува благ пад, трендот на емисии од активностите кај обработливото земјиште и пасиштата паѓаат побрзо со текот на годините. Овие надолни трендови се должат на намалениот обем на производство.



Слика 24. Емисии (и понирања) на стакленички гасови од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

## 5.3 Сточарство

Емисиите на стакленички гасови како резултат на активностите поврзани со сточарското производство зависи од видовите, спецификите на производниот систем, типот и интензитетот на производство. Кај некои видови како што се говедата, овците, козите и коњите преовладува умерено интензивен производен систем. Меѓутоа, кај мал дел од млечните крави, и повеќето свињарски и живинарски фарми системот е многу интензивен. На овие фарми возможно е следењето на емисиите од управувањето со арското гудре. Сепак, нема доволно податоци за да се опише типичен национален профил на фарма. Затоа за потребите на овој извештај, беа користени стандардните емисиони фактори.

### 5.3.1 Емисии од активностите поврзани со сточарското производство

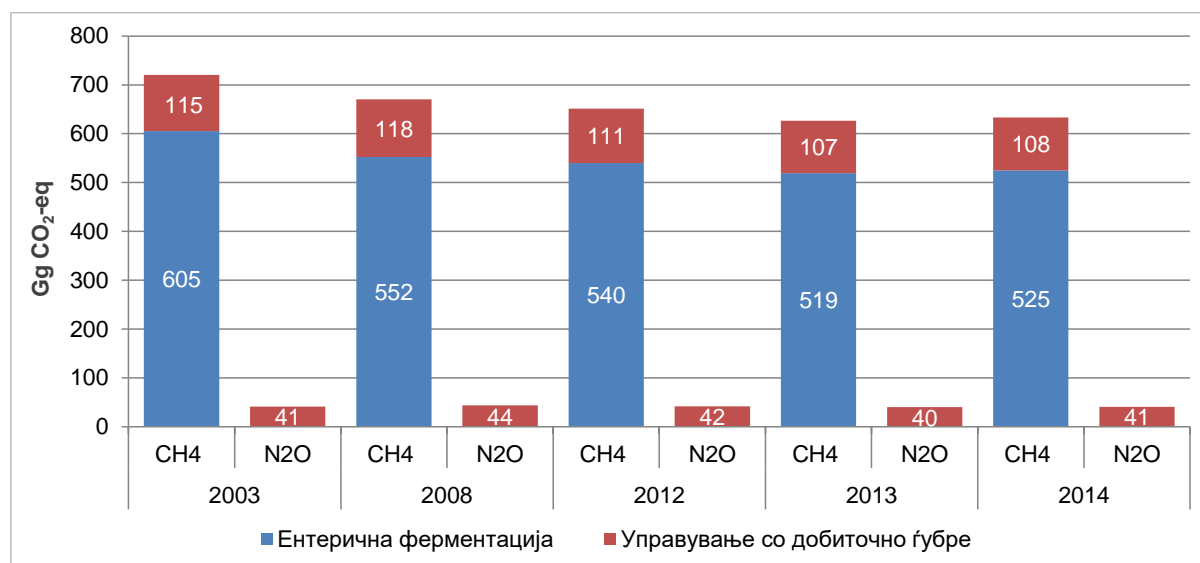
Млечните крави и другите говеда се главни емитери на стакленички гасови кои потекнуваат од сточарското производство. Значително помалку во емисијата од сточарството учествуваат овците и козите (преживари), коњите, свињите и живината.

Вкупните емисии на  $\text{CH}_4$  биле 29,8 Gg и 30,2 Gg во 2013 и 2014 (Табела 21). Во двете репортирани години, околу 83% од  $\text{CH}_4$  емисиите биле како последица на ентерична ферментација, а остатокот (17%) биле како последица на управувањето со арското ѓубре. Околу 81,5% од емисиите на  $\text{CH}_4$  како последица на ентерична ферментација потекнувала од говедата (млечните крави придонесувале за емисија на над 75% од емисиите од говедата), потоа следат овците со 14,8%. Другите видови на домашни животни придонесувале незначително кон емисиите на ентеричен метан.

Во вкупните емисии на метан од управување со арското ѓубре говедата учествувале со 75%, а свињите со 21%. Заради специфичниот систем на одгледување, другите видови домашни животни имале значително помало учество (овците, козите и коњите главно се одгледуваат на пасишта).

Емисиите на  $\text{N}_2\text{O}$  се должат исклучиво на управувањето со арското ѓубре. Емисиите во 2013 година изнесувале 0,129 Gg додека во 2014 0,131 Gg (Табела 21). Главен извор на емисии било арското ѓубре од говедата со учество од 78%, потоа од овците со 11% и од свињите со 9%. Слично како и кај емисиите на метан, млечните крави најмногу придонесувале во годишните емисии на  $\text{N}_2\text{O}$  од сточарството со учество од 56%.

Во проценката на емисиите, емисиите на  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$  беа изразени во  $\text{CO}_2\text{-eq}$ . (Табела 21 и Слика 25). Емисиите на  $\text{CH}_4$  биле 626,4 Gg  $\text{CO}_2\text{-eq}$  и 633,1 Gg  $\text{CO}_2\text{-eq}$  во 2013 и 2014, соодветно. Емисиите на  $\text{N}_2\text{O}$  во анализираниите години биле стабилни со вредности од околу 41 Gg  $\text{CO}_2\text{-eq}$ . Вкупните емисии како резултат на активностите во сточарството во 2013 година изнесувале 666,4 Gg  $\text{CO}_2\text{-eq}$ , додека во 2014, 673,7 Gg  $\text{CO}_2\text{-eq}$ . Зголемувањето на емисиите во 2014 година до околу 1% се должело на зголемување на бројот на говеда за околу 3.000 грла.



Слика 25. Емисии на  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$  (во Gg  $\text{CO}_2\text{-eq}$ ) од Ентерична ферментација и Управување со добиточно ѓубре

Табела 21 Емисии на CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O (во Gg) како резултат на активности во сточарското производство

Categories Категории	2003		2008		2012		2013		2014	
	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Enteric Fermentation Ентерична ферментација</b>	<b>28,82</b>	<b>NA</b>	<b>26,30</b>	<b>NA</b>	<b>25,72</b>	<b>NA</b>	<b>24.73</b>	<b>NA</b>	<b>25.01</b>	<b>NA</b>
- Cattle / Говеда	21,67	NA	20,75	NA	21,17	NA	20.16	NA	20.39	NA
- Dairy Cows / Млечни крави	15,92	NA	14,60	NA	15,94	NA	15.29	NA	15.39	NA
- Other Cattle / Други говеда	5,75	NA	6,15	NA	5,23	NA	4.86	NA	5.00	NA
- Sheep / Овци	6,20	NA	4,08	NA	3,66	NA	3.66	NA	3.70	NA
- Goats / Кози*	IE	NA	0,67	NA	0,32	NA	0.38	NA	0.41	NA
- Horses / Коњи	0,77	NA	0,56	NA	0,39	NA	0.37	NA	0.35	NA
- Swine / Свињи	0,18	NA	0,25	NA	0,18	NA	0.17	NA	0.17	NA
<b>Manure Management Управување со добиточно ѓубре</b>	<b>5,49</b>	<b>0,13</b>	<b>5,63</b>	<b>0,14</b>	<b>5,29</b>	<b>0,13</b>	<b>5.10</b>	<b>0.13</b>	<b>5.14</b>	<b>0.13</b>
- Cattle / Говеда	4,11	0,10	3,90	0,10	4,03	0,11	3.84	0,10	3.88	0,10
- Dairy Cows / Млечни крави	3,22	0,07	2,95	0,07	3,22	0,08	3.09	0,07	3.11	0,07
- Other Cattle / Други Говеда	0,89	0,03	0,95	0,04	0,81	0,03	0.75	0,03	0.78	0,03
- Sheep / Овци	0,19	0,02	0,12	0,02	0,11	0,01	0.11	0,01	0.11	0,01
- Goats / Кози*	IE	IE	0,02	0,00	0,01	0,00	0.01	0,00	0.01	0,00
- Horses / Коњи	0,07	NA	0,05	NA	0,04	NA	0.03	NA	0.03	NA
- Swine / Свињи	1,07	0,01	1,48	0,02	1,06	0,01	1.06	0,01	1.06	0,01
- Poultry / Живина	0,05	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0.04	0,00	0.04	0,00
<b>Total emissions / Вкупно емисии</b>	<b>34,31</b>	<b>0,13</b>	<b>31,93</b>	<b>0,14</b>	<b>31,01</b>	<b>0,13</b>	<b>29.83</b>	<b>0.13</b>	<b>30.15</b>	<b>0.13</b>
<b>Total emissions (Gg CO<sub>2</sub>-eq.) Вкупно емисии (Gg CO<sub>2</sub> екв.)</b>	<b>720,45</b>	<b>41,35</b>	<b>670,47</b>	<b>43,72</b>	<b>651,11</b>	<b>41,51</b>	<b>626.40</b>	<b>39.99</b>	<b>633.14</b>	<b>40.51</b>
<b>Total annual emissions (Gg CO<sub>2</sub>-eq) / Вкупни годишни емисии (Gg CO<sub>2</sub> екв)</b>	<b>761,80</b>		<b>714,19</b>		<b>692,62</b>		<b>666,40</b>		<b>673,65</b>	

\*До 2006 година козите се вклучени во категоријата на овци; IE – Included elsewhere (Вклучени на друго место); NA – Not applicable (Не е применливо)

## 5.4 Земјиште

Во категоријата Земјиште содржани се шумско земјиште, обработливо земјиште, пасишта, населени места и друго земјиште. Некои категории се значителни емитери на стакленички гасови додека други како што е тоа случај со шумското земјиште се главни апсорбенти на CO<sub>2</sub>. За потребните на овој извештај сите категории беа анализирани детално и поединечно.

### 5.4.1 Шумско земјиште

Во овој извештај направена е ревизија на податоците од секторот шумарство од претходниот двогодишен извештај (FBUR) и извршени се одредени подобрувања во неколку сегменти кои се објаснети во наредните поглавија.

#### 5.4.1.1 Вкупна површина под шуми

Податоците за вкупната површина под шуми и шумско земјиште беа добиени од неколку извори: Државниот завод за Статистика (ДЗС), Плановите за стопанисување со шумите (ЈП „Македонски Шуми“, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство (МЗШВ), други субјекти кои стопанисуваат со шуми и Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ (УКИМ) – Шумарски факултет во Скопје). Забележани беа одредени разлики во податоците од различните институции, главно поради различните години на нивно обновување. Бидејќи не постои законска обврска за нивно годишно обновување, многу тешко се доаѓа до податоци за настанатите годишни промени. Најголемиот дел од податоците се собираат и обновуваат на период од 10 години, и не постои надворешна база на податоци која може да се користи со употреба на современи технологии (сателитски снимки) за да се направи евиденција на промените. За периодот 2010 – 2014 во податоците добиени од Државниот завод за Статистика беа најдени проширени и подетални податоци за неколку категории шуми и шумско земјиште, кои до 2010 ги нема, заради различната методологија на собирање на податоци. Овие податоци беа споредени со податоците од Шумарскиот сектор (МЗШВ, ЈП „Македонски шуми“, и други субјекти кои стопанисуваат со шумите), како и со податоците од сателитските снимки од Corine Land Cover (CLC), при што беа констатирани мали, незначителни разлики во категориите, поради што се одлучи да се користат податоците од Државниот завод за статистика. За периодот 2000 – 2009, податоците од ДЗС се посиромашни и содржат само неколку категории.

#### 5.4.1.2 Површини по различни видови

Податоците за составот на шумите по дрвни видови се замени од ДЗС. Повторно, овие податоци беа споредени со податоците од Посебните планови за стопанисување со шумите од МЗШВ, ЈП „Македонски шуми“ и другите субјекти кои стопанисуваат со шумите, при што не беа утврдени значајни разлики. Како дополнување, категориите на земјиште во овој сектор беа модифицирани и беа додадени две нови категории – деградирани шуми и транзитивно шумско земјиште, за кои беа одбрани посебни емисиони и апсорбциони фактори од IPCC софтверот за инвентари. Во претходниот двогодишен извештај, податоците за овие две категории на шумско земјиште не беа земени предвид. Во овој извештај, овие две категории се детално опишани и издвоени со површина, дрвна резерва, годишен надземен прираст и емисиони и апсорбцион фактори, различни од останатите категории шумско земјиште. Бидејќи за овие категории не беа најдени податоци за периодот пред 2010, промените се внесени само за последните 5 години.

### 5.4.1.3 Надземен прираст на биомаса

Ревидирајќи го последниот извештај, забележано е дека факторите за годишниот надземен прираст се превисоки за состојбата со шумите во Република Македонија, па истите беа променети со реални податоци за различните категории на шумско земјиште, користејќи ги податоците од важечките Посебни планови за стопанисување со шумите, како и од експерти од УКИМ – Шумарски факултет во Скопје, од катедрата за Уредување на шумите. Овие корекции беа пренесени на целата серија на податоци за шумарскиот сектор (1990 – 2014), и може да се каже дека е значително подобрување на инвентарот во шумарскиот сектор. Старите вредности и новите промени на вредностите за факторот на надземен прираст за различните шумски категории се прикажани во Табела 22.

**Табела 22. Просечен годишен надземен прираст на биомасата за Шумските категории (во t сува маса/ha/годишно)**

Категории на шуми	Надземен прираст користен во Првиот двогодишен извештај	Надземен прираст користен во Вториот двогодишен извештај
Иглолисни шуми	4	5
Листопадни шуми	4	2
Мешани шуми	4	2,5
Транзитивно шумско земјиште	–	0,5
Деградирани шуми	–	0,9

### 5.4.1.4 Промени во употребата на земјиштето од и во шумско земјиште

Поради тоа што не се достапни податоци за промена на употребата на земјиштето во и од шумарскиот сектор на годишно ниво, користењето на сателитските снимки од CORINE Land Cover беа единствениот извор на такви податоци (види поглавје 5.7.2). Промените беа евидентирани за период од шест години, а потоа интерполирани на годишно ниво и додадени, односно, одземени од податоците за шуми и шумско земјиште добиени од ДЗС. Ова е прв обид на овој начин да се евидентираат промени користејќи модерни алатки во овој сектор, и може да се смета за напредок во однос на претходниот извештај. Промените при употребата на земјиштето во шумарскиот сектор се прикажани во Табела 23.

**Табела 23. Површини со Шумско земјиште (ha)**

	2003	2008	2012	2013	2014
Шумско земјиште во континуитет	955.294	947.377	1.045.540	1.046.458	1.040.702
Земјиште претворено во шумско земјиште	11.369	4.805	2.547	2.631	2.709
<b>Вкупно</b>	<b>966.663</b>	<b>952.182</b>	<b>1.048.087</b>	<b>1.049.089</b>	<b>1.043.411</b>

### 5.4.1.5 Шуми за комерцијално користење и огрев

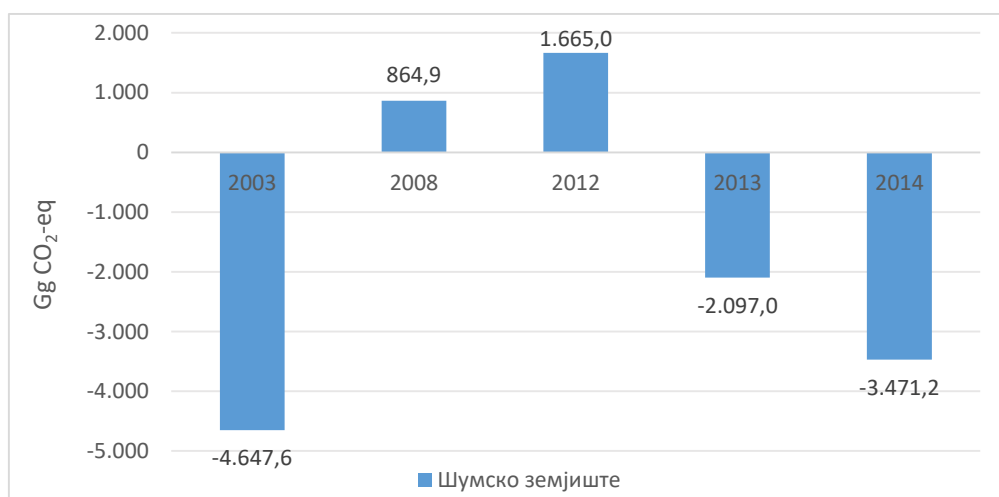
При анализата на податоците за овие поглавја, се утврди дека во претходниот извештај количините кои се користат како огревно дрво се два пати пресметувани во табелите: Губење на јаглерод од отстранување на дрво (анг. Loss of carbon from wood removals) и Губење на јаглерод од отстранување на огревно дрво (анг. Loss of carbon from fuelwood removals). Ова беше поправено и серијата на податоци за шумарскиот сектор обновена.

#### 5.4.1.6 Површини под шумски пожари (изгорена шумска површина)

Податоците за категоријата Губење на јаглерод од нарушувања (Loss of carbon from disturbances) беше обновена со комбинирани податоци за изгорени површини под шума од ДЗС, субјектите кои стопанисуваат со шумите, МЗШВ, Ценарот за управување со кризи и УКИМ-Шумарски факултет во Скопје. Значителни разлики беа забележани за одредени години помеѓу податоците од различни извори, и согласно експертските проценки, најсоодветните беа употребени за понатамошни пресметки во овој Извештај.

#### 5.4.1.7 Тренд на емисии

Емисиите на стакленички гасови од категоријата шумарство во Република Македонија се производ на употребата на огревно дрво и од шумските пожари. Најконстантен извор на CO<sub>2</sub> емисии се домаќинствата кои користат огревно дрво за затоплување на домовите. Шумските пожари се вториот главен емитер на CO<sub>2</sub>, но тие не се постојани, па така нивниот придонес значително варира од година до година, во зависност од нивниот број, големина на изгорена површина, како и од различните видови на дрвја кои горат. Неколку години (2000, 2007, 2008 и 2012) се карактеристични по големите изгорени површини, при што шумарството во тие години наместо да апсорбира, придонесува во зголемувањето на емисиите на стакленички гасови во земјата. Емисиите понорите од категоријата шумарство за разгледуваните години се прикажани на Слика 26.



Слика 26. Емисии и понирања на стакленички гасови од Шумско земјиште (Gg CO<sub>2</sub>-eq)

#### 5.4.2 Обработливи површини

Под обработливо (култивирано) земјиште, во овој извештај се сметаат сите површини кои според Заводот за статистика се водат како “обработливо земјиште“. Според дефинициите за тоа што е обработливо земјиште, дадени во “Статистичкиот годишник на Р. Македонија“ (2016), под обработливо земјиште се сметаат оние површини кои се обработуваат, се користат за одгледување на поделски култури, повеќегодишни култури и тревы, и на кои секоја година се одвива обработка на почвата, жетва (берба) и други земјоделски активности и секоја година се добива принос. Обработливите површини се состојат од: ораници и бавчи, овоштарници, лозја и ливади. Под ораници (ниви) се подразбираат земјини површини на кои се врши полјоделско производство и на кои се сеат полјоделски посеви: житни, индустриски, градинарски и крмни растенија. Покрај другото во оваа категорија се наоѓаат и угар и необработени ораници. Родни овошни стебла и пенушки на винова лоза се стебла - пенушки кои според својата физиолошка зрелост се способни под нормални услови на вегетација да дадат род, без оглед на тоа дали во дадената година родиле или не.

Според ова обработливото земјиште е основа на растителното производство при што покрај поледелството се вклучени и градинарството, лозарството и овоштарството. Овие сектори се многу значајни за националната економија, а некои од нив се значајни извозни продукти (тутун и преработки од тутун, грозје и вино, зеленчук и преработки од зеленчук и др.)

#### 5.4.2.1 Вкупна површина под обработливо земјиште

Вкупното обработливо земјиште во земјата силно флукутира, така да од повеќе од 650 илјади хектари во средината на 90-тите во последните пет години обработливата површина се стабилизира на околу 515 илјади хектари со флукуација од само неколку илјади хектари од година во година.

Во овој Извештај обработливата површина е разделена на површини со едногодишни култури, површини со повеќегодишни култури и површини под ориз, со цел да се подготви категоријата за користење на Методот 2 (Tier 2) за развој на националните емисиони фактори. Сепак, после интензивен преглед на литература беше констатирано дека не постојат податоци за утврдување на националните емисиони фактори за различни групи на култури и применета агротехника во сегашните услови. Затоа, ако намерата на користење на Методот 2 ќе се постави како национален приоритет во проценка на емисиите на стакленички гасови во категоријата производство на земјоделски култури, потребно е интензивно инвестирање во истражувања во врска со утврдувањето на националните емисиони фактори.

#### 5.4.2.2 Површини под ориз

Површините под ориз флукутираат и има силен пад во средината на 90-тите години од речиси 9.000 ha во 1990 година на 1.296 ha во 1995 година. Ова е резултат на силниот сушен период во 90-тите, а особено прогласување на суша како национална катастрофа во 1993 година. По овој пад има брз раст на површините под ориз, но овој тренд се менува со значителен пад во 2001 година, по што ориз е застапен на околу 2.000 - 3.000 ha. Во последните пет години се забележува тренд на пораст на површините засеани со ориз и повторно се достигна повеќе од 5.000 ha дури во 2014 година.

#### 5.4.2.3 Површини под повеќегодишни култури

Површините засадени со повеќегодишни култури се определуваат како збир на површините засадени со овоштарници и лозови насади. Користениот извор на податоци е ист како и претходниот, од посебна публикација „Поледелство, овоштарство и лозарство“ (период 2007 – 2014) и „Статистички годишник на Република Македонија“, за периодот 1990 – 2006 година.

#### 5.4.2.4 Земјиште претворено во обработливо земјиште

Конверзиите од еден во друг вид на употребана земјиштето презентирани во овој извештај се подготвени специјално за оваа активност од страна на стручниот тим, бидејќи во земјата не постои друг извор на податоци. Овие промени во употребата на земјиштето се значаен извор на емисија на CO<sub>2</sub> во секторот на Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, особено кога некој друг вид на земјиште се претвора во обработливи површини. Поради намалување на земјоделските активности и значајните површини под неискористено земјоделско земјиште во земјата, овие конверзии на друго земјиште во обработливо се намалуваат во последниот период.

#### 5.4.2.5 Обработливото земјиште во континуитет

Површината на обработливото земјиште кое продолжува да се користи како обработливо земјиште (во континуитет) за секоја година се пресметува како разлика помеѓу вкупното обработливо земјиште и вкупните промени во користењето на



земјиштето од другите видови на користење на земјиштето (добиени од резултатите за анализа на конверзијата спроведени преку временска анализа на CORINE Land Cover).

#### 5.4.2.6 Тренд на емисии

Емисиите од обработливите површини главно потекнуваат од промените во употребата на земјиштето. Обработливото земјиште кое продолжува да се користи како обработливо земјиште е јаглерод-неутрално и емисиите кои се доста ниски во споредба со другите сектори се должат на промената на употребата на другите видови на земјиште во обработливо земјиште. Промените во употребата на земјиштето се определени за периодот од 2000 – 2014 година, поради тоа што само овој период може да се анализира. Емисиите од обработливите површини се намалуваат со текот на времето, како резултат на намалување на земјоделските активности и значителното учество на необработено земјоделско земјиште (угар, напуштено). Емисиите во анализираниот периодот се највисоки во 2003 година со 466,7 Gg CO<sub>2</sub>-eq. Најмали емисии се добиени во 2012 година со 114,9 Gg CO<sub>2</sub>-eq, постои благ пораст на емисиите во 2013 и 2014 година со 120,6 и 123,8 Gg CO<sub>2</sub>-eq, соодветно. Емисиите на стакленички гасови за периодот на известување се прикажана на Слика 27.



Слика 27. Емисии на стакленички гасови од Обработливи површини (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

#### 5.4.3 Пасишта (тревни површини)

Тревните површини во овој извештај содејствуваат со пасиштата според податоците на Државниот завод за статистика. Пасиштата заедно со обработливо земјиште го претставуваат вкупното земјоделско земјиште во земјата. За разлика од обработливо земјиште, пасиштата се природни тревници, кај кои не постои редовна обработка на почвата, ѓубрење, и други агротехнички мерки кои обично се поврзува со обработливо земјиште. Додека обработливото земјиште во земјата е управувана од страна на приватни земјоделски производители и претпријатија, пасиштата се управуваат од страна на Јавното претпријатие за стопанисување со пасиштата. Пасиштата кај нас се наоѓаат главно на повисока надморска височина над линијата на шумите и парцелите се големи и управувани од страна на државата. Многу мал дел од пасишта се во приватна сопственост.

Според ова пасиштата се основа за овчарството. Овој сектор е многу важен во националната економија и јагнешко месо е важен извозен производ. За жал, бројот на овци во земјата се намалува како и големината на стадата. Сите овци не се пренесуваат во текот на летото на планинските пасишта и поради тоа пасиштата се недоволно искористени.

#### 5.4.3.1 Вкупна површина под пасишта

Површините под пасишта во земјата силно флукутираат. Минималниот површина под пасишта е забележена во 1999 година, со околу 483.000 ha, а максималната во 2012 година на околу 756.000 ha. Во последните три години (2012 – 2014) пасишта се стабилизираа на малку повеќе од 750.000 ha, што е меѓу највисоките вредности во анализираниот период.

Исто како и за обработливите површини, така и за пасиштата кај нас нема достапни податоци за утврдување на националните емисиони фактори за различни пасишта и различни практики за управување. Оттука, беше применета Методот 1 (Tier 1) но беа направени и некои подготовки за користење на Методот 2 (Tier 2), како што е воведување на конверзии на земјиштето од други видови на употреба во пасишта.

#### 5.4.3.2 Земјиште претворено во пасишта

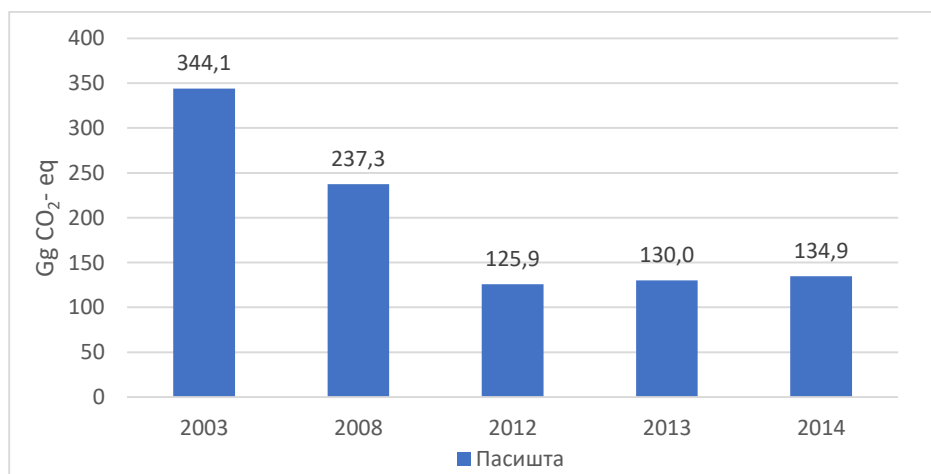
Со цел да се утврдат промените на земјиштето од различни видови на користење во пасишта, беше спроведена временска анализа на достапните CLC мапи за Македонија. Најзастапена е промената на шумско земјиште во пасишта, но и пасиштата се претвараат во шума, така што може да се заклучи дека конверзијата на овие два типа на употреба на земјиште се во постојана размена. Исто така, има значајна конверзија на користење на земјиштето помеѓу обработливото земјиште и пасиштата. За периодот од 1990 до 1999 година, не беше можно да се изработи ниту груба проценка на промените на употреба на земјиштето на годишно ниво, па овој период останува ист како што е прикажано во Првиот двогодишен извештај.

#### 5.4.3.3 Пасишта во континуитет

Површините под пасиштата кои остануваат да се користат како пасиштата (во континуитет) за секоја година се пресметуваат како разлика помеѓу вкупните површини под пасишта презентирани од страна на користените извори на податоци и вкупните површини каде е променета употребата на земјиштето од другите видови во пасишта, кои беа добиени од анализата за конверзија на земјиштето спроведени со примена на временска анализа на податоците од CORINE Land Cover.

#### 5.4.3.4 Тренд на емисии

Емисиите од пасиштата се главно предизвикани од промени во употребата на земјиштето. Пасишта што останува како пасишта се јаглерод-неутрални. Емисиите презентирани се доста ниски во споредба со другите сектори. Главен извор на овие емисии се промените во начинот на користење на земјиштето. Промени во користење на земјиштето се определени за периодот од 2000 – 2014 година, поради тоа што само овој период може да се анализира. Разгледуваниот период во овој извештај (2012 – 2014 година) покажува мало зголемување на емисиите од 125,9 на 134,9 Gg CO<sub>2</sub>-eq (Слика 28). Иако се репортира благо зголемување на емисиите на стакленички гасови во последните три години, сепак овие емисии се многу помали од емисиите во 2003 година од 344,1 Gg CO<sub>2</sub>-eq. Затоа, како генерален заклучок може да се каже дека во последниот 10-годишен период имаме тренд на намалување на емисиите на стакленички гасови од пасиштата.



Слика 28. Емисии на стакленички гасови од Пасишта (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

#### 5.4.4 Мочуришта

Површините под мочуришта не се известуваат од страна на ДЗС и затоа не беше можно да се најдат податоци за површините под мочуришта во земјата. Во овој извештај, податоците за мочуришта беа определени преку CORINE Land Cover мапите за 2000, 2006 и 2012 година.

Мочуришта во земјата се простираат на ограничени површини и тоа се мали области преплавени со вода или остатоците на мелиорирани мочуриштата во периодот од 50-тите и 60-тите години на минатиот век. Во тој период беа спроведени големи проекти за мелиорации на земјиштето, за сушење на мочуриштата и одводнување на почвите со цел да се реши проблемот на маларија, да се создаде нова плодна земја за земјоделство и за заштита на почвите од прекумерно влажење за време на влажниот период од годината. Системите за одводнување се развиени на 82.195 ha. Затоа, денес, мочуриштата се распростираат само на околу 2.000 ha.

##### 5.4.4.1 Вкупна површина под мочуришта

Податоци за вкупните површини под мочуришта беа развиени од CLC мапите. Затоа, категоријата мочуришта согласно CLC номенклатура, беше искористена за да се добијат податоци за површините под мочуриштата во Македонија. Единствената категорија на мочуриштата во Македонија според CLC номенклатурата е мочуришта на копното, пред сè забарени површини на копното. Значи, за да се определат површините под мочуришта во земјата се користеше само оваа категорија на употреба на земјиштето. Со цел да се пополни периодот од 2001 – 2005 година и од 2007 – 2014 година, кога CLC податоци за површините под мочуришта не се достапни, се користеше регресиска анализа. Користена беше линеарна регресија.

##### 5.4.4.2 Земјиште претворено во мочуришта

Промените од различни видови на користење на земјиштето во водни живеалишта, исто така беа определени со користење на CLC мапите за Македонија. Најзастапена е конверзијата на шумско земјиште кое се претвора во мочуриште. Мочуриштата се конвертира главно во обработливо земјиште. За периодот од 1990 до 1999 година, не беше можно да се изработи ниту груба проценка на промените на користење на земјиштето на годишно ниво, па овој период останува ист како што е прикажано во Првиот двогодишен извештај.

#### 5.4.4.3 Мочуришта во континуитет

Површините под мочуришта кои остануваат да се користат како мочуришта (во континуитет) за секоја година се пресметуваат како разлика помеѓу вкупните површини под мочуришта презентирани од страна на користените извори на податоци и вкупните површини каде што е променето користењето на земјиштето од другите видови на користење на земјиштето во пасишта, кои беа добиени од анализата за конверзија на земјиштето спроведени со примена на временска анализа на податоците од CORINE Land Cover

#### 5.4.5 Населени места

Државниот завод за статистика не известува за површините зафатени со вештачки структури (градби), особено за населените места и затоа не беше можно да се најдат податоци за оваа категорија на користење на земјиштето во било која од проверените извори на податоци во земјата. Во овој извештај, податоците прикажани за населените места се добиени преку анализа на CORINE Land Cover мапите.

Како населени места во овој извештај се сметаат категориите на користење на земјиште: континуирано урбано индустриско и дисконтинуирано урбано индустриско според CLC номенклатурата. Значи под населени места тука е прикажано земјиштето зафатено со урбаната и индустриската инфраструктура.

##### 5.4.5.1 Вкупно населени места

Поради големата основна единица за мапирање и широчината на линеарните објекти во CLC мапите, бројните села од растурен тип, најверојатно неможе да се мапираат и не се сметаат за урбана средина. Применетата методологијата не е најсоодветна за мали површини кои се зафатени со мали инфраструктурни објекти, пред сè поради примена на голем размер, но ова е најдобриот извор на податоци кој беше достапен во моментот. Покрај тоа, ова ја потенцира потребата за класификација на користење на земјиштето на годишно ниво спроведена од страна на некоја од националните институции и примена на методологијата која подобро ќе одговара на националните околности како што се малата големина на некои урбани области, постоење на комплексот на урбано / земјоделско земјиште итн. Исто така, ова ќе го реши проблемот на недостиг на годишни податоци за промена на користење на земјиштето, можност за користење на реални податоци, а не на проценки врз основа на регресиони анализи. Таквите капацитети има во земјата и тоа е прашање на мобилизација на експерти кои можат да ги спроведат таквите анализи на редовна основа. Ова е од значење и за Конвенцијата за опустинување и деградација на земјиштето, и може да обезбеди веродостојни податоци за запечатување на почвата. Значи силно препорачуваме да се стави висок приоритет на ова прашање во иднина.

Конечно, за да се определат податоците за површините под населени места во Македонија, се користеше CLC категоријата населени места, пред сè категориите: континуирано урбано индустриско земјиште и дисконтинуирано урбано индустриско земјиште. Со цел да се пополни периодот од 2001 – 2005 година и од 2007 – 2014 година, кога CLC податоци за површините под мочуришта не се достапни, се користеше регресионска анализа, и тоа линеарна регресија.

##### 5.4.5.2 Земјиште претворено во населени места

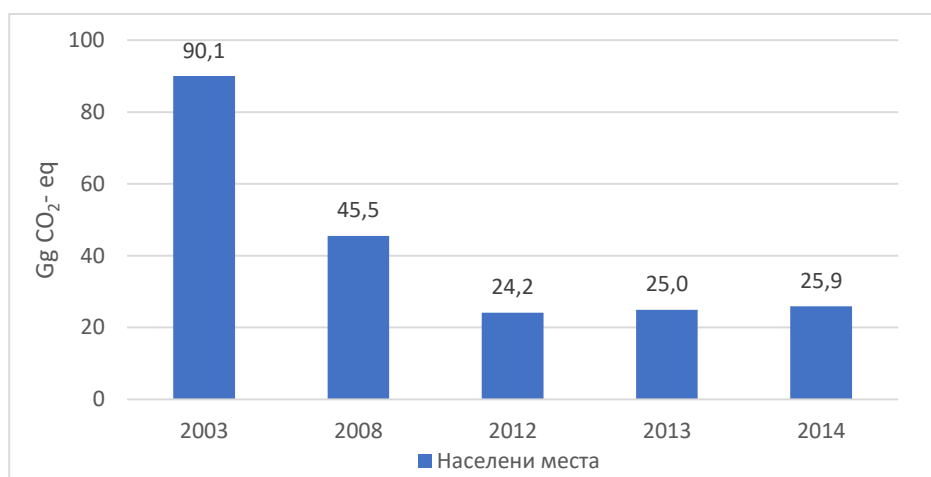
Преворањето од еден вид на користење на земјиштето во населените места се проценува со користење на истиот пристап како и за другите видови на земјиште (со користење CLC мапите).

### 5.4.5.3 Населени места во континуитет

Површините под населби кои остануваат(во континуитет) да се користат како такви во секоја година се пресметуваа како разлика помеѓу вкупните површини под населени места презентирани од страна на користените извори (CORINE) и вкупните површини каде е променето користењето на земјиштето од другите видови на користење на земјиштето во населби, кои беа добиени од анализата за конверзија на земјиштето спроведени со примена на временска анализа на податоците од CORINE Land Cover.

### 5.4.5.4 Тренд на емисии

Емисиите од населените места се главно предизвикани од промените во употребата на земјиштето. Населбите кои остануваат како населби се јаглерод-неутрални и некои емисии кои се доста ниски во споредба со другите сектори се должат на конверзиите на другите типови на користење на земјиштето во населени места. Конверзиите во користење на земјиштето се определени за периодот од 2000 – 2014 година, поради тоа што само овој период може да се анализира. Од почетокот на анализираниот период (2003 година до 2014 година), постои тренд на намалување на емисиите на стакленички гасови од овој типот на користење на земјиштето. Сепак беше забележан благ пораст во последните три години (2012 – 2014 година), кога емисиите зголеми од 24,2 Gg CO<sub>2</sub>-eq на 25,9 Gg CO<sub>2</sub>-eq, но ова зголемување е речиси незначителна кога овие вредности се во споредба со емисиите во 2003 година кога изнесуваат 90,1 Gg CO<sub>2</sub>-eq (Слика 29).



Слика 29. Емисии на стакленички гасови од Населени емисии (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

### 5.4.6 Останато земјиште

Земјиштето кое има некој друг вид на користење, различен од шумско земјиште, обработливо земјиште, пасишта, мочуришта и населени места се подразбираат како останато земјиште. Таквата категорија не постои во документите на Државниот завод за статистика, или било кој друг национален документ. Сепак, во CLC номенклатурата постои категорија на останато земјиште, но таа не е иста со останатото земјиште кое што е потребно во оваа анализа. Затоа, класата на останато земјиште се пресметува како разлика помеѓу вкупната територија на Македонија и збир на класите на користење на земјиштето: шумско земјиште, обработливи површини, пасишта, мочуришта и населени места.

Како останато земјиште во овој извештај се сметаат сите површини кои не припаѓаат на класите на користење на земјиштето: шумско земјиште, обработливи површини, пасишта, мочуришта и населени места.

#### 5.4.6.1 Вкупно останато земјиште

Податоците за останато земјиште беа определени како математичка разлика помеѓу територијата на Република Македонија и класите на користење на земјиште: шумско.

#### 5.4.6.2 Земјиште претворено во останато земјиште

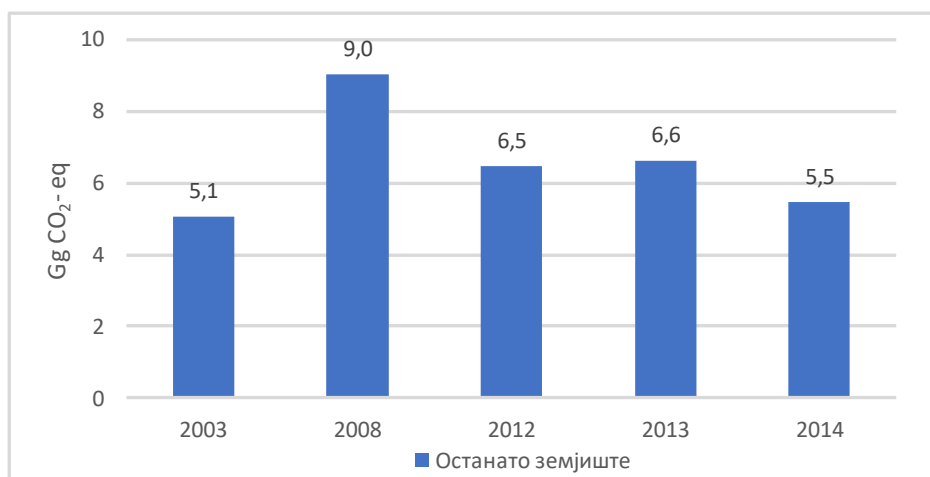
Конверзии од еден вид на користење на земјиштето во останато земјиште се проценуваа со користење на истиот пристап како и за другите видови на земјиште (со користење CLC мапите).

#### 5.4.6.3 Останато земјиште во континуитет

Површините под останато земјиште кои остануваат да се користат како такви во секоја година се пресметуваа како разлика помеѓу вкупните површини под останато земјиште презентирани од страна на користените извори (CORINE) и вкупните површини каде е променето користењето на земјиштето од другите видови на користење на земјиштето во останато земјиште, кои беа добиени од анализата за конверзија на земјиштето спроведени со примена на временска анализа на податоците од CORINE Land Cover.

#### 5.4.6.4 Тренд на емисии

Емисиите од останато земјиште се главно предизвикани од промените во употребата на земјиштето. Останатото земјиште што останува како останато земјиште е јаглерод-неутрално и некои емисии кои се многу ниски во споредба со другите сектори се должат на конверзии на одделни видови на користење на земјиштето во останато земјиште. Конверзиите во користење на земјиштето се определени за периодот од 2000-2014 година, поради тоа што само овој период може да се анализира. Емисијата на стакленички гасови од класата на користење на земјиштето „останато земјиште“ во 2013 година е 6,6 Gg CO<sub>2</sub>-eq, додека во 2014 година е малку пониска со 5,5 Gg CO<sub>2</sub>-eq. Тоа е голем пад во споредба со емисиите во 2008 година (9,0 Gg CO<sub>2</sub>-eq). Во секој случај, ова намалување, иако се чини дека е големо, речиси не е значајно поради ниските емисии од оваа класа на користење на земјиштето (Слика 30).



Слика 30. Емисии на стакленички гасови од Останато земјиште (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

## 5.5 Збирни извори и извори на емисии на други стакленички гасови од земјиштето кои не се CO<sub>2</sub>

Користењето на земјиштето, покрај емисиите на CO<sub>2</sub> и/или нивната апсорпција, се карактеризира и со емисија на гасови кои не се CO<sub>2</sub>, пред сè како резултат на согорување на биомаса, емисии на N<sub>2</sub>O од обработените почви, вклучително и индиректни емисии на N<sub>2</sub>O од употребата на N на земјиштето пред се поради неговото таложење и процедување и емисијата на CO<sub>2</sub> која се јавува поради додавање на варовнички материји (калцизација) и ѓубрива кои содржат уреа.

Калцизацијата како практика за промена на структурата на почвата веќе не се користи во Македонија. Според тоа, таа не е дел од извештајот, бидејќи не постојат емисиите што се појавуваат од овој процес.

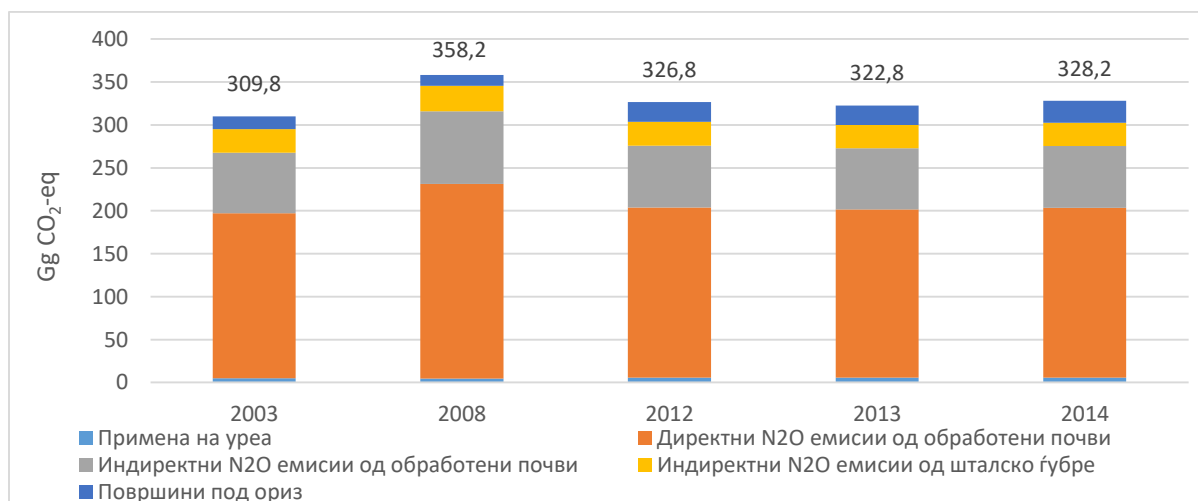
Емисиите кои тука ги земаме предвид се од различни извори, како апликација уреа, директни емисии на N<sub>2</sub>O од обработените почви, индиректни емисии на N<sub>2</sub>O од обработените почви, индиректни емисии на N<sub>2</sub>O од управувањето со арското ѓубре и емисии на метан од одгледувањето на ориз.

Обработени почви се сите почви, вклучувајќи ги и шумските почви, кои се раководени според техниките на управување соодветни за класите на користење на земјиштето за кои почви се користат.

Емисиите од овие извори, и покрај директни емисии на N<sub>2</sub>O од обработените почви, не се многу високи, но кога сите ќе се собираат тие се многу повисоки отколку директни емисии на CO<sub>2</sub> од било која од класите на користење на земјиштето. Во 2013 и 2014 година емисиите се 322,8 Gg CO<sub>2</sub>-eq и 328,1 Gg CO<sub>2</sub>-eq, соодветно (Табела 24 и Слика 31).

**Табела 24. Емисии на стакленички гасови од Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO<sub>2</sub> (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)**

Categories / Категории	2003	2008	2012	2013	2014
<b>Aggregate sources and non-CO<sub>2</sub> emissions sources on land / Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO<sub>2</sub></b>	<b>309,8</b>	<b>358,2</b>	<b>326,8</b>	<b>322,8</b>	<b>328,2</b>
Urea application / Примена на уреа	4,9	4,5	5,7	5,7	5,7
Direct N <sub>2</sub> O emissions from managed soils / Директни N <sub>2</sub> O емисии од обработени почви	192,4	226,7	198,2	196,0	197,7
Indirect N <sub>2</sub> O emissions from managed soils / Индиректни N <sub>2</sub> O емисии од обработени почви	70,4	84,5	72,0	71,3	72,0
Indirect N <sub>2</sub> O emissions from manure management / Индиректни N <sub>2</sub> O емисии од шталско ѓубре	27,3	29,9	27,9	26,8	27,3
Rice cultivations / Површини под ориз	14,8	12,6	22,9	22,9	25,4



Слика 31. Емисии на стакленички гасови од Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO<sub>2</sub> (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

### 5.5.1 Примена на уреа

Додавањето на уреа во почвите за време на ѓубрењето води до загуби на CO<sub>2</sub> кој што бил зафатен за време на процесот на нејзино индустриско производство. Уреата (CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>) во присуство на вода и ензимот уреаза се претвора во амониум јон (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), хидроксилен јон (OH<sup>-</sup>) и бикарбонат (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Слично на реакцијата на почвата која следи по додавањето на варовник бикарбонатниот јон кој се формира од уреата се претвора во CO<sub>2</sub> и вода.

#### 5.5.1.1 Тренд на емисии

Емисиите од апликација на уреата се пред се предизвикани од употреба на уреа и ѓубре кое содржи уреа во процесот на ѓубрење на обработените почви. Во последните 3 години од испитуваниот период вредноста на емисиите од уреа не се менува и е стабилизирана на 5,7 Gg. Воопшто, може да се каже дека емисиите од уреата во испитуваниот период благо се наголемуваат со времето. (Слика 32).



Слика 32. Емисии на стакленички гасови од Примена на уреа (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)



## 5.5.2 Директни N<sub>2</sub>O емисии од обработените почви

Во повеќето почви, зголемувањето на достапниот N ги зголемува стапките на нитрификација и де-нитрификација, кои понатаму ја зголемуваат продукцијата на N<sub>2</sub>O. Зголемувањата на достапниот N може да се јави преку додавање на N предизвикан од човековите активности или преку промена на намената на земјиштето и/или практиките на управување кои го минерализираат органскиот азот.

Азотен оксид се произведува природно во почвите преку процесите на нитрификација и де-нитрификација. Нитрификација е аеробна микробиолошка оксидација на амониумот во нитрати, а де-нитрификација е анаеробна микробиолошка редукција на нитратите до азотен гас (N). Азотниот оксид е гасовит меѓу производ во процесот на де-нитрификација и нус-производ на нитрификација кој преку микробиолошките клетки се пренесува во почвата и на крајот во атмосферата. Еден од главните фактори на контрола во овие процеси е достапноста на неоргански N во почвата.

Оваа методологија, според тоа, ги проценува емисиите на N<sub>2</sub>O преку човечки предизвикани од нето додавањето на N во почвите (на пример, вештачко или органско ѓубре, складирано ѓубре, остатоци од биомасата на културите, примена на сатурациона мил), или на минерализација на N од органската материја во почвата после дренажа при менаџмент на органски почви, или обработка /промена во користење на земјиштето кај минерални почви (на пример, шумско земјиште/пасишта/урбано земјиште претворени во обработливо земјиште).

### 5.5.2.1 Тренд на емисиите

Директните емисии на N<sub>2</sub>O од обработените почви главно се предизвикани од употребата на азотно ѓубре кај земјоделските површини како вообичаена агротехничка мерка. Според Zhang et al. (2015) приносот на културите е тесно поврзана со зголемување на достапноста на азотот, но сепак во САД приносот на пченка се зголемил после 2001 година, без зголемување на националните просечни количини на употребен N, што укажува на тоа дека зголемувањето на приносот е постигнато со усвојување на поефикасни технологии или агротехнички мерки кои ја подигнуваат кривата на реакција на приносот нагоре. Зголемување на ефикасноста на искористување на азотното ѓубре е една од можните насоки за да се постигнат повисоки приноси со помала употреба на азот. Оваа стратегија може да бидат корисна пракса за намалување на емисиите на N<sub>2</sub>O од обработените почви.

Во текот на последните две години од периодот на истражување количината на емисии на N<sub>2</sub>O од обработените почви е многу стабилна и се проценува на 196,0 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2013 година и 197,7 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014 година (Слика 33). Генерално, може да се каже дека директните емисии на N<sub>2</sub>O од обработените почви се стабилни во последниот период, иако има некои флукуации во анализираната временски серија. Исто така, овој извор на емисии треба да се третира како многу како важен извор на емисии во секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето.



Слика 33. Директни N<sub>2</sub>O емисии од обработени почви (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

### 5.5.3 Индиректни емисии на N<sub>2</sub>O од обработени почви

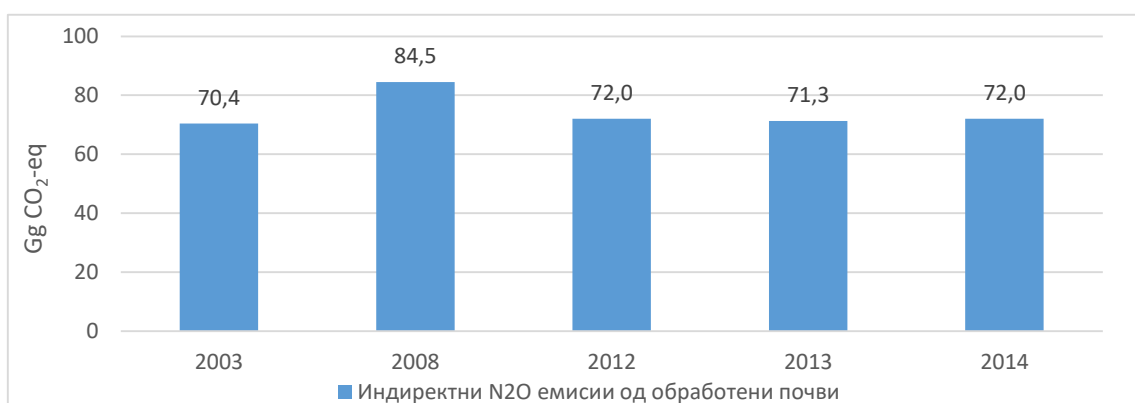
Покрај директните емисии на N<sub>2</sub>O од обработените почви кои се јавуваат на директен начин (пр. директно од почвите на кои е аплициран N), емисиите на N<sub>2</sub>O се јавуваат и преку два индиректни начини.

Првиот од тие индиректни начини на емисија е по пат на испарување на азотот во форма на NH<sub>3</sub> или оксиди на N (NO<sub>x</sub>) и нивно таложење во почвите и површинските водни тела. Изворите на азот во форма на NH<sub>3</sub> и NO<sub>x</sub> не се ограничени само на апликацијата на минерални ѓубрива и шталско ѓубре во земјоделското производство, тие го вклучуваат и согорувањето на фосилни горива, согорувањето на биомаса како и одредени процеси во хемиската индустрија. Сите овие процеси причинуваат емисија на N<sub>x</sub>O во целост аналогно на оние кои се резултат на таложењето на NH<sub>3</sub> и NO<sub>x</sub>, емитирани од земјоделското производство со употребата на минерални и органски азотни ѓубрива и/или употребата на уреа како и од исталожените количини од екскрементите во тек на испашата на домашните животни.

Вториот начин на емисија е по пат на промивање во почвата или со површинско испирање (runoff) на азотот внесен со минералните или органски ѓубрива, растителни остатоци, со минерализација на азотот поврзан со загубата на почвениот јаглерод кај минералните и дренирани/обработени органски почви, поради промена на начинот на искористување или промена на практиките на обработка, депонирање на течно шталско ѓубре како и измет од домашните животни при нивна испаша. Дел од неорганскиот азот во или на почвата главно во форма на NO<sub>3</sub><sup>-</sup> може да биде изоставен од механизмите на биолошка ретенција во почвата/вегетацијата со негово транспортирање со помош на површинските води кои одтекуваат од земјоделските површини (runoff) и/или со негово испирање низ почвените макро - пори или поголеми пукнатини. Таму каде што NO<sub>3</sub><sup>-</sup> е присутен во поголема количина во однос на биолошките потреби, пр. парцели каде се аплицирани поголеми количини на осака, вишокот на нитратен азот (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) се промива низ почвениот профил. Со процесите на нитрификација и денитрификација се врши трансформација на нитратниот и амонијачниот азот во N<sub>2</sub>O. Ваквите процеси можат да се случат во подземните води на површини каде е аплициран N или во крајбрежните зони во кои има прилив на дренирана или површинска вода (runoff), или во ендеци, порои, реки и притоки (и нивните седименти) во кои се влива и задржува дренажна вода од ѓубрените земјоделски површини. На тој начин, обработените почви можат да бидат важен извор на индиректни емисии на N<sub>2</sub>O.

### 5.5.3.1 Тренд на емисиите

Индириктните емисиите на  $N_2O$  од обработените почви не се причинети само со аплицирањето на минерални азотни ѓубрива и шталско ѓубре, туку и со други природни процеси или процеси кои се резултат на човековата активност (согорување на фосилни горива, горење на биомаса, некои процеси од хемиската индустрија, губење на почвениот јаглерод во минералните и дренираните/обработени органски почви со промена на нивниот начин на искористување или промена на практиките на обработка, депонирање на течно шталско ѓубре како и измет од домашните животни при нивна испаша и др. Во последните две години кои се истражувани, вредностите на емисиите се стабилни и изнесуваат околу 72 Gg  $CO_2$ -eq. Генерално, може да се каже дека индириктните емисии од обработените почви најчесто флукутираат со тек на времето, но во изминатите неколку години имаат стабилни вредности (Слика 34).



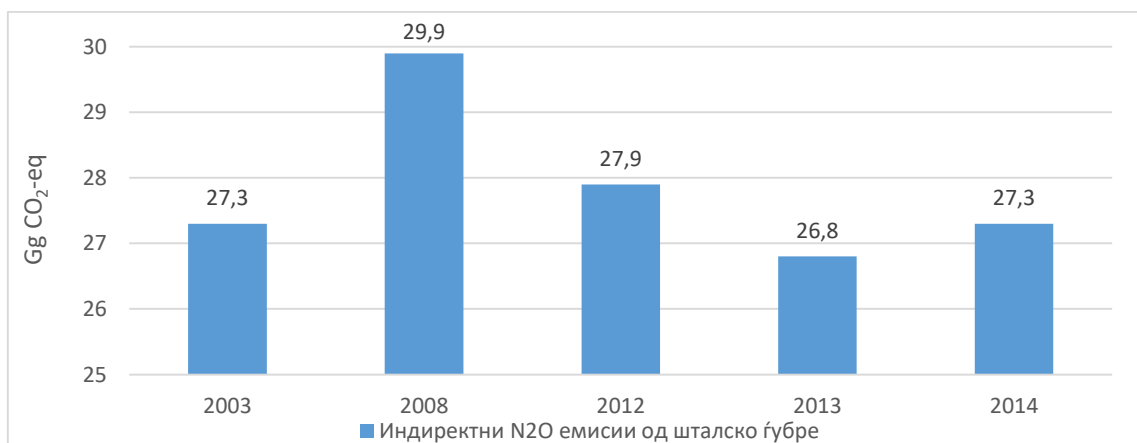
Слика 34. Индириктни  $N_2O$  емисии од обработени почви (во Gg  $CO_2$ -eq)

### 5.5.4 Индириктни емисии на $N_2O$ од управување со шталско (арско) ѓубре

Индириктните емисии се резултат на загубите од азот настанати со испарување, кое најчесто се јавува во вид на амонијак и азотни оксиди ( $NO_x$ ). Количината на фракцијата на органски азот која се добива од изметот и која е минерализирана до амонијачен азот во процесот на прибирањето и чувањето на шталското ѓубре, зависи пред се од времето, а во помала мера и од температурата на чување. Простите форми на органски азот како што е уреата (цицачите) и уринска киселина (живина) се минерализираат брзо до амонијачен азот, кој е лесно испарлив и се меша во околната атмосфера. Загубата на азот започнува во моментот на исфрлање на изметот, во објектите каде се чуваат животите како и во другите производни објекти (пр. млекари) и продолжува во тек на управувањето на отпадот на самото место како и во текот на неговото чување и аплицирање (систем за управување со шталско ѓубре). Азотот исто така се губи и со негово испирање од површински одтечните води (runoff), како и со испирање во почвата при чување на шталското ѓубре на локации на отворено, хранилишта и со испаша на домашните животни.

#### 5.5.4.1 Тренд на емисиите

Индириктните емисии на  $N_2O$  од шталското ѓубре главно се причинети во тек на чувањето и третманот на самата локација (системи за управување со шталско ѓубре). Во текот на последните две години на кој се однесуваат овие истражувања, количините на емисиите изнесуваат 26,8 Gg  $CO_2$ -eq во 2013 и 27,3 Gg  $CO_2$ -eq во 2014. Генерално, индириктните емисии на  $N_2O$  од шталското ѓубре се стабилни во текот на подолга временска серија (Слика 35).



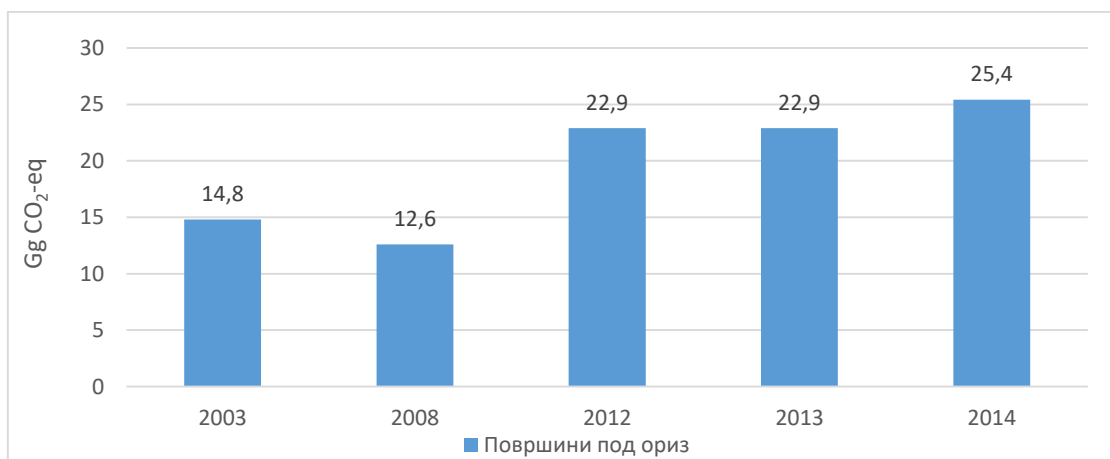
Слика 35. Инди­ректни N<sub>2</sub>O емисии од шталско ѓубре (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

### 5.5.5 Површини под ориз

Оризиштата се значителен извор на CH<sub>4</sub> во атмосферата. Емисиите се нето продукт на спротивставени бактери­ски процеси кои се активираат во анаеробни услови, односно процеси на редукција и оксидација во анаеробни услови, процеси кои се одвиваат паралелно во оризиштата.

#### 5.5.5.1 Тренд на емисиите

Емисиите на метан кои се разлутат на одгледувањето на ориз се резултат на практиките при одгледувањето на оваа култура, при што се користи методот на поплавување на површините во тек на целата сезона на одгледување. Емисиите на метан се резултат на појавата на анаеробни процеси во поплавената почва. Емисиите на метан од оризиштата флукутираат во зависност од површините под оваа култура, при што највисоки вредности имаат на почетокот од анализираниот период, потоа нагло се намалуваат во текот на многу сушниот период во средината на 90-те години како и поради реформите во водостопанството и системите за наводнување на почетокот на 2000-те. Во последниов период, се забележува тренд на постојано зголемување на површините под ориз, што е проследено со зголемување на емисиите на CH<sub>4</sub>. Во текот на последните две години за кои се однесува извештајот, емисиите на метан од оризиштата изнесува 22,9 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2013 и 25,4 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2014 (Слика 36). Генерално, може да се каже дека емисиите од производството на ориз во изминатиот период бележат слабо покачување и доколку овој тренд продолжи во иднина, можеме да очекуваме да производството на ориз стане значителен извор на емисии на метан во атмосферата.



Слика 36. Емисии на CH<sub>4</sub> од површини под ориз (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

## 5.6 Методологија и емисиони фактори

### 5.6.1 Сточарство

Интензитетот на емисиите на стакленички гасови (емисија по анимален производ) се многу различни од фарма до фарма, дури и ако применуваат сличен производен систем. Оваа разлика се должи на различните практики кои се применуваат од страна на фармите, како и на разликите во управување во синџирот на набавки. За да може да се разграничат одделните системи и нивото на практики, потребно е да се располага со дополнителни подетални податоци. Статистичките годишници не овозможуваат толку детални податоци. Оттаму, за потребите на овој извештај беше применет Методот 1 (Tier 1).

Во иднина, за да може да се примени Методот 2 (Tier 2), потребно е да се направи анкетно истражување во кое би се одредиле типична големина на фармите, каков систем и технологија на одгледување се применува. Со оглед на фактот што говедарските фарми се со мала големина и со многу различни производни системи, од особено значење е да се направи типизирање на овие фарми. Во подготвувањето на овој извештај, утврдување на односот меѓу системите за управување со арското ѓубре на фармите со млечни крави и други говеда беше невозможно. Воедно, важно е да се напомене дека треба да се направи проверка на управувањето со арското ѓубре и кај малите свињарски фарми, бидејќи половина од вкупното производство на гоеници потекнува токму од овие фамаи. Воедно, познато е дека тие користат многу различни практики на третман на арското ѓубре, а арското ѓубре од свињите учествува со околу 20% во вкупната емисија на N<sub>2</sub>O во сточарството.

Емисионите фактори кои се користени во инвентаризацијата на стакленичките гасови во овој извештај се прикажани во Табела 25.

Табела 25. Емисиони фактори употребени за инвентаризација на емисии на стакленички гасови во Сточарството

Емисионен фактор	Прв двогодишен извештај	Втор двогодишен извештај	Коментар
<b>Сточарство</b>			
Млечни крави (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	99 kg/грло/год	99 kg/грло/год	
Други говеда (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	58 kg/грло/год	58 kg/грло/год	
Овци (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	5 kg/грло/год	5 kg/грло/год	40kg жива маса

Емисионен фактор	Прв двогодишен извештај	Втор двогодишен извештај	Коментар
Овци < 1 год (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	-	5 kg/грло/год	Овци < 1 год, со 28kg жива маса
Кози (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	5 kg/грло/год	5 kg/грло/год	
Коњи (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	18 kg/грло/год	18 kg/грло/год	
Свињи (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	1 kg/грло/год	1 kg/грло/год	180 kg жива маса
Гоеници (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	-	1 kg/грло/год	Гоеници 50 kg жива маса
Млечни крави (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	20 kg/грло/год	20 kg/грло/год	
Млечни крави (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	0,35 kg/1000 kg/ден 18% течно (40% N загуба); 67% суво (40% N загуба); 1% дневно извесување (22% N загуба) 13% паша 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	0,35 kg/1000 kg/ден 18% течно (40% N загуба); 67% суво (40% N загуба); 1% дневно извесување (22% N загуба) 13% паша 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	
Други говеда (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	9 kg/грло/год	9 kg/грло/год	
Други говеда (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	0,35 kg/1000 kg/ден 18% течно (40% N загуба); 67% суво (40% N загуба); 1% дневно изнесено (22% N загуба) 13% паша 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	0,35 kg/1000 kg/ден 18% течно (40% N загуба); 67% суво (40% N загуба); 1% дневно изнесено (22% N загуба) 13% паша 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	
Овци (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	0,15 kg/грло/год	0,15 kg/грло/год	t
Овци (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	0,9 kg/1000 kg/ден 20% суво 80% паша 0,005 диерктен N <sub>2</sub> O - N	0,9 kg/1000 kg/ден 20% суво 80% паша 0,005 диерктен N <sub>2</sub> O - N	40 kg жива маса
Овци < 1 год (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	-	0,15 kg/грло/год	Sheep < 1 год со 28kg жива маса
Овци < 1 год (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	-	0,9 kg/1000 kg/ден 20% solid storage 80% pasture 0,005 Direct N <sub>2</sub> O - N	Sheep < 1 Y with 28kg жива маса
Кози (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	0,17 kg/грло/год	0,17 kg/грло/год	
Кози (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	1,28 kg/1000 kg/ден 20% суво 80% паша 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	1,28 kg/1000 kg/ден 20% суво 80% паша 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	
Коњи (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	1,64 kg/грло/год	1,64 kg/грло/год	
Коњи (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	100% паша	100% паша	
Свињи (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	6 kg/грло/год	6 kg/грло/год	180 kg жива маса
Свињи (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	0,46 kg/1000 kg/ден 60% чување во штала (25% N загуба); 0,002 директен N <sub>2</sub> O – N 40% суво чување (50% N загуба); 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	0,46 kg/1000 kg/ден 60% чување во штала (25% N загуба); 0,002 директен N <sub>2</sub> O – N 40% суво чување (50% N загуба); 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	180 kg жива маса
Гоеници (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	-	6 kg/грло/год	Finishers 50 kg жива маса
Гоеници (ѓубре -N <sub>2</sub> O)	-	0,55 kg/1000 kg/ден 60% чување во штала (25% N загуба); 0,002 директен N <sub>2</sub> O – N 40% суво чување (50% N загуба); 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	Finishers 50 kg жива маса

Емисионен фактор	Прв двогодишен извештај	Втор двогодишен извештај	Коментар
Живина (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	0,2 kg/грло/год	-	1,8 kg жива маса
Живина (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	0,82 kg/1000 kg/ден 100% живинско ѓубре (50% N загуба); 0,001 директен N <sub>2</sub> O - N	-	1,8 kg жива маса
Несилки (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	-	0,2 kg/грло/год	1,8 kg жива маса
Несилки (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	-	0,82 kg/1000 kg/ден 100% живинско ѓубре (50% N загуба); 0,001 директен N <sub>2</sub> O - N	1,8 kg жива маса
Бројлери (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	-	0,2 kg/грло/год	0,9 kg жива маса
Бројлери (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	-	1,1 kg/1000 kg/ден 0,82 kg/1000 kg/ден 100% живинско ѓубре (50% N загуба); 0,001 директен N <sub>2</sub> O - N	0,9 kg жива маса, користени се специфични фактори за бројлери
Мисирки (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	-	0,9 kg/грло/год	6,8 kg жива маса, користени се специфични фактори за мисирки
Мисирки (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	-	0,74 kg/1000 kg/ден 0,82 kg/1000 kg/ден 100% живинско ѓубре (50% N загуба); 0,001 директен N <sub>2</sub> O - N	6,8 kg жива маса, користени се специфични фактори за мисирки
Друго (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	-	0,2 kg/грло/год	1,8 kg жива маса
Друго (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	-	0,82 kg/1000 kg/ден 0,82 kg/1000 kg/ден 100% живинско ѓубре (50% N загуба); 0,001 директен N <sub>2</sub> O - N	1,8 kg жива маса

## 5.6.2 Земјиште

### 5.6.2.1 Шумско земјиште

За процена на емисиите од оваа категорија беше користен Методот 1 (Tier 1), бидејќи нем прецизни податоци на годишно ниво. Се направи подобрување користење на мапите од CORINE Land Cover за да се одреди промената на употребата на земјиштето на годишно ниво. Исто така, годишниот прираст за различни типови на шума беше променет и беа користени просечни вредности на национално ниво, обезбедени од страна на експертите од Шумарскиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, катедрата за уредување со шуми. Беа користени стандардните вредности за емисионите фактори од софтверот за инвентари на IPCC (во согласност со Упатствата на IPCC од 2006)

### 5.6.2.2 Обработливи површини, пасишта, мочуришта, населени места и останато земјиште

За процена на емисиите за овие категории на употреба на земјиштето на почвата беше користен Методот 1 (Tier 1). И покрај тоа што се направени одредени мошне значајни напори за да се користи Методот 2 (Tier 2), најголем предизвик и понатаму е потребата од развој на национални емисиони фактори за различните типови на употреба на земјиштето. Нашите истражувања покажаа, дека не постои ниеден научен/стручен труд во однос на одредување на емисиите на стакленички гасови за различните категории на употреба на земјиштето, во нашата земјата. Потребни се сериозни напори и

инвестирање во истражувачки активности за да се развијат национални емисиони фактори за одредени начини на употреба на земјиштето.

## 5.7 Извори на податоци

### 5.7.1 Сточарство

При инвентаризацијата на стакленички гасови кои се емитуваат како резултат на активностите во сточарското производство, се користени податоци од официјалните годишни статистички прегледи за земјоделство, издадени од страна на Државниот завод за статистика на Република Македонија (види Табела 26). Овие податоци во целост се совпаѓаат со податоците во FAOstat и Eurostat. За извештајните години, кај некои видови домашни животни беа достапни детални податоци за поедините категории (овци, свињи и живина), кои беа искористени во инвентаризацијата на емисијата на стакленички гасови. Дополнително, со цел да се добие подолга временска серија на емисии, беа користени детални податоци од 2007 година наваму.

Табела 26. Извори на податоци за Сточарство

Документи	Извор на податоци
Статистички преглед: Земјоделство 5,4,9,03	ДЗС, 2009
Статистички преглед: Земјоделство 5,4,11,03	ДЗС, 2011
Статистички преглед: Земјоделство 5,4,13,01	ДЗС, 2012
Статистички преглед: Земјоделство 5,4,13,03	ДЗС, 2013
Статистички преглед: Земјоделство 5,4,14,03	ДЗС, 2014
Статистички преглед: Земјоделство 5,4,15,03	ДЗС, 2015

Поедините податоци кои се користени во инвентаризацијата на стакленички гасови како последица на активностите во сточарското производство се прикажани во П II.1.3, Табела 66. Сите податоци за бројната состојба се преземени директно од изворот со исклучок на податоците за бројлери и мисирки. Кај оваа живина податоците се коригирани за годишните турниси (0,1644 за бројлери и 0,3856 за мисирки).

### 5.7.2 Земјиште

При инвентаризацијата на емисиите на стакленички гасови, поради различни практики на користење и управување со земјиштето, беа користени неколку извори на податоци. Официјалните податоци од „Статистичкиот годишник на Република Македонија“ беа основниот извор на информации. За секторот земјоделие за периодот од 2007 година и покасно, беше користена публикацијата “Поледелство, овоштарство и градинарство“ на Државниот завод за статистика. Податоците од Статистичките прегледи, беа во целост согласни со податоците на FAOStat и EuroStat. Покрај ова, за под-секторот шумарство како извор на податоци беа користени Плановите за управување со шумите како и податоци од Универзитетот “Св. Кирил и Методиј” – Шумарски факултет (Табела 27). Одредени типови на употреба на земјиштето не се вклучени во националните документи (мочуришта, населени места, останато земјиште) па за затоа беа користени податоци од CORINE Land Cover (CLC), (види Табела 28, Табела 29, Табела 30, Табела 31, Табела 32).

Со цел да се одреди преминот (конверзијата) на еден начин на употреба на земјиштето во друг, беа извршени временски анализи на достапните податоци од CORINE Land Cover мапите за Македонија. CORINE Land cover се однесува на Европскиот проект за основање на комјутеризирана инвентаризација на покривноста на земјиштето за сите 28 земји членки на ЕС за 2000 година, 2006, година и 2012 година. Овие години се единствените 3 периоди за кои се достапни мапи за покривноста на земјиштето за



територијата на Р. Македонија. Анализите на овие податоци ни ги дадоа промените во однос на искористувањето на земјиштето за овие три точки. Со цел да се конвертираат податоците за овие три години во податоци за промена на начинот на искористување на земјиштето на годишно ниво, беше извршена регресиона анализа, со чија помош се се изврши проценка на промените за периодот 2000 – 2014. Користејќи ја истата методологија се направи обид да се изврши проценка на промените на начинот на искористување на земјиштето за периодот 1990 – 1999 но не се добија очекуваните резултати, поради што за овој период немаше можност да се направи ниту груба проценка на годишно ниво, па затоа за овој период вредностите останаа исти како што беа презентирани во Првиот двогодишен извештај (FBUR).

CLC методологијата користи 44 класи на трето ниво од CORINE номенклатурата. 38 земји со вкупна површина од 5,8 Mkm<sup>2</sup> учествуваат во оваа иницијатива. Македонија е дел од оваа активност уште од 2000 година и до сега се изработени 3 серии од мапи за покривноста на земјиштето (како што е изнесено погоре).

Техничките параметри на CORINE Land Cover (CLC) покажуваат дека резолуцијата на мапирање е 1:100000 со минимални картографски единици (МКЕ) од 25 хектари. Минималната широчина на линиските елементи изнесува 100 метри. Стандардната номенклатура на CLC вклучува 44 класи на покривност, групирани во три нивоа. Петте главни категории се „вештачки површини“, „земјоделско земјиште“, „шуми и полу-природни површини“, „мочуришта“ и „водни тела“.

### 5.7.2.1 Шумско земјиште

Податоците за подготовка на GHG инвентаризацијата за секторот Шумарство се добиени од повеќе релевантни институции: ДЗС, МЗШВ, субјекти кои стопанисуваат со државните и приватните шуми, УКИМ – Шумарски факултет во Скопје, ЦУК, Противпожарен сојуз на РМ (ППСМ), различни експертски мислења, како и други домашни и меѓународни извори. Овие извори се прикажани во Табела 27 за различните категории на податоци во шумарството. Промените на употреба на земјиштето од шумско земјиште во други типови се дадени во П II.1.3, Табела 67.

**Табела 27. Извори на податоци за секторот Шумарство**

	Документи	Извор на податоци
<b>Шумска површина</b>	Годишници на ДЗС, Шумарство, 2000 – 2015 Посебни планови за стопанисување со шумите	ДЗС Субјекти кои стопанисуваат со шумите (ЈП Македонски шуми, Национални паркови, асоцијација на приватни сопственици на шуми, МЗШВ).
<b>Видови на шуми</b>	Годишници на ДЗС, Шумарство, 2000 – 2015 Посебни планови за стопанисување со шумите	ДЗС Субјекти кои стопанисуваат со шумите (ЈП Македонски шуми, Национални паркови, асоцијација на приватни сопственици на шуми, МЗШВ).
<b>Годишен прираст</b>	Посебни планови за стопанисување со шумите (актуелни планови за стопанисување со различен 10 годишен период  Катедра за уредување на шумите	Субјекти кои стопанисуваат со шумите (ЈП Македонски шуми, Национални паркови, асоцијација на приватни сопственици на шуми, МЗШВ). УКИМ – Шумарски факултет во Скопје
<b>Промена во користење на земјиште</b>	Годишници на ДЗС, Шумарство, 2000 – 2015 Експертска проценка врз база на временска анализа на CLC карти за 2000, 2006 и 2012.	ДЗС Европска агенција за заштита на животна средина / експертски тим
<b>Сеча од шума</b>	Годишници на ДЗС, Шумарство, 2000 – 2015 Месечни и годишни извештаи	ДЗС Субјекти кои стопанисуваат со шумите (ЈП Македонски шуми, Национални паркови, асоцијација на приватни сопственици на шуми, МЗШВ)
<b>Изгорена шумска површина</b>	Годишници на ДЗС, Шумарство, 2000 - 2015, Годишни извештаи, внатрешни документи	Субјекти кои стопанисуваат со шумите (ЈП Македонски шуми, Национални паркови, асоцијација на приватни сопственици на шуми, МЗШВ, ЦУК, ППСМ)

### 5.7.2.2 Обработливи површини

Податоците за подготовка на инвентарот на стакленички гасови поткатегијата обработливи површини, беа собрани од неколку главни извори: Државниот завод за статистика како главен извор за сегашното користење на земјиштето и CORINE Land Cover мапите на Европската Агенција за животна средина, како и анализите за промените на употребата на земјиштето изработено од експертскиот тим. Изворите на податоци за различните категории на искористување на земјиштето се преставени во Табела 28. Површините кои беа користени за инвентаризацијата на стакленичките гасови за категоријата на поделелски површини е означена како П II.1.3,

Табела 68.

**Табела 28. Извори на податоци за Обработливи површини**

	Документи	Извор на податоци
<b>Обработливи површини</b>	Поделелство, овоштарство и лозарство (2007-2014) Статистички годишник на Република Македонија (1990-2006)	ДЗС
<b>Површини под повеќегодишни култури</b>	Сопствени пресметки базирани врз податоците од: Пољоделство, овоштарство и лозарство (2007-2014) и Статистички годишник на Република Македонија (1990-2006) ; како збир на површина на овоштарници и лозја	ДЗС
<b>Површини под оризишта</b>	Поделелство, овоштарство и лозарство (2007-2014) Статистички годишник на Република Македонија (1990-2006)	ДЗС
<b>Површина под едногодишни култури</b>	Сопствени пресметки базирани врз податоците од: Поделелство, овоштарство и лозарство (2007-2014) и Статистички годишник на Република Македонија (1990-2006), поделелските површини минус повеќегодишните култури минус површините под ориз	Експертски тим
<b>Постојана поделелска површина</b>	Сопствени пресметки базирани врз податоците од: Поделелство, овоштарство и лозарство (2007-2014) и Статистички годишник на Република Македонија (1990-2006), поделелските површини минус површините кои го промениле начинот на искористување во согласност со анализите од CORINE Land Cover	Експертски тим
<b>Конверзија (промена) на начинот на употреба</b>	Сопствени пресметки базирани на временските анализи на CORINE Land Cover мапите за годините 2000, 2006 и 2012	Европска агенција за Животна средина/ Експертски тим

### 5.7.2.3 Пасишта

Податоците за подготовка на инвентарот на стакленички гасови од пасиштата беа собрани од неколку главни извори: Државниот завод за статистика како главен извор за сегашната употреба на земјиштето и CORINE Land Cover мапите на Европската Агенција за Животна средина, како и анализите за промените на искористувањето на земјиштето изработено од експертскиот тим.. Изворите на податоци за различните категории на искористување на земјиштето се претставени во Табела 29. Површините кои беа користени за инвентаризацијата на стакленичките гасови за категоријата на пасишта се дадени во П II.1.3, Табела 69.

Табела 29. Извори на податоци за Пасишта

	Документи	Извор
Пасишта	Поледелство, овоштарство и лозарство (2007-2014) Статистички годишник на Република Македонија (1990-2006)	ДЗС
Постојани површини под пасишта	Сопствени пресметки базирани врз податоците од: Поледелство, овоштарство и лозарство (2007-2014) и Статистички годишник на Република Македонија (1990-2006), пасишта минус површините кои го промениле начинот на искористување во согласност со анализите од CORINE Land Cover	Експертски тим
Конверзија (промена) на начинот на употреба	Сопствени пресметки базирани на временските анализи на CORINE Land Cover мапите за годините 2000, 2006 и 2012	Европска агенција за животна средина/Експертски тим

#### 5.7.2.4 Мочуришта

Податоците за подготовка на инвентарот на стакленички гасови од мочуриштата, беа собрани од неколку главни извори: Државниот завод за статистика како главен извор за сегашната употреба на земјиштето и CORINE Land Cover мапите на Европската Агенција за Животна средина, како и анализите за промените на искористувањето на земјиштето изработено од експертскиот тим. Изворите на податоци за различните категории на искористување на земјиштето се претставени во Табела 30. Површините кои беа користени за инвентаризацијата на стакленичките гасови за категоријата на мочуришта се дадени во П II.1.3, Табела 70.

Табела 30. Извори на податоци за Мочуришта

	Документи	Извор
Мочуришта	Сопствени пресметки базирани на CORINE Land Cover мапите	Европска агенција за животна средина/ Експертски тим
Постојани површини под мочуришта	Сопствени пресметки базирани на минусирање на површините кои го промениле начинот на искористување во согласност со анализите од CORINE Land Cover од вкупните површини под мочуришта	Експертски тим
Конверзија (промена) на начинот на употреба	Сопствени пресметки базирани на временските анализи на CORINE Land Cover мапите за годините 2000, 2006 и 2012	Европска агенција за животна средина/ Експертски тим

#### 5.7.2.5 Населени места

Податоците за подготовка на инвентарот на стакленички гасови од населените места, беа собрани од неколку главни извори: Државниот завод за статистика како главен извор за сегашната употреба на земјиштето и CORINE Land Cover мапите на Европската Агенција за Животна средина, како и анализите за промените на искористувањето на земјиштето изработено од експертскиот тим. Изворите на податоци за различните категории на искористување на земјиштето се претставени во Табела 31. Површините кои беа користени за инвентаризацијата на стакленичките гасови за категоријата на мочуришта се дадени во П II.1.3, Табела 71.

Табела 31. Извори на податоци за Населени места

	Документи	Извор
Населени места	Сопствени пресметки базирани на CORINE Land Cover мапите	Европска агенција за животна средина/ Експертски тим
Постојани површини под населени места	Сопствени пресметки базирани на минусирање на површините кои го промениле начинот на искористување во согласност со анализите од CORINE Land Cover од вкупните површини под населби	Експертски тим
Конверзија (промена на начинот на употреба)	Сопствени пресметки базирани на временските анализи на CORINE Land Cover мапите за годините 2000, 2006 и 2012	Европска агенција за животна средина/ Експертски тим

### 5.7.2.6 Останато земјиште

Податоците за подготовка на инвентарот на стакленички гасови од останатото земјиште, беа собрани од неколку главни извори: Државниот завод за статистика како главен извор за сегашната употреба на земјиштето и CORINE Land Cover мапите на Европската Агенција за Животна средина, како и анализите за промените на искористувањето на земјиштето изработено од експертскиот тим. Изворите на податоци за различните категории на искористување на земјиштето се претставени во Табела 32. Површините кои беа користени за инвентаризацијата на стакленичките гасови за категоријата на мочуришта се дадени во П II.1.3,

Табела 72.

Табела 32. Извори на податоци за Останато земјиште

	Документи	Извор
Друго земјиште	Сопствени пресметки базирани на одземање на класите: шуми, поделелски површини, мочуришта и населби од вкупната територија на Р. Македонија	Европска агенција за животна средина/ Експертски тим
Постојани површини под категоријата друго земјиште	Сопствени пресметки базирани на одземање на површините кои го промениле начинот на искористување во согласност со анализите од CORINE Land Cover од вкупните површини под друго земјиште	Експертски тим
Конверзија (промена на начинот на искористување)	Сопствени пресметки базирани на временските анализи на CORINE Land Cover мапите за годините 2000, 2006 и 2012	Европска агенција за животна средина/ Експертски тим



## 6 Отпад

### 6.1 Преглед

Секторот Отпад е втор најголем извор на стакленички гасови. Во 2013 година емисиите од овој сектор изнесуваат 17,7%, а во 2014 година изнесуваат 19% од вкупните емисии во Р. Македонија. Направена е проценкана емисии на стакленички гасови од следните категории: Депонии за цврст отпад, Биолошки третман на цврст отпад, Согорување и отворено горење на отпад и Третман и испуштање на отпадни води. Со исклучок на категориите кои за прв пат се воведени во 2012 година, податоците се категоризирани согласно претходно поставената практика за да се одржува конзистентност на временските серии.

Според Националниот план за управување со отпад (2009 – 2015), најголем дел од создадениот отпад се одлага на депонии за цврст отпад. Депонијата „Дрисла“, која го опслужува регионот на Скопје, со околу 590.000 жители, е единствената депонија со дозвола во Македонија и релативно добро стопанисува. На комуналните депонии или дивите депонии во руралните области, отпадот едноставно се истура од страна на комуналните претпријатија, без оперативни трошоци, со исклучок на одредени придружни трошоци (за чувари, ако ги има) и трошоците за повремениот потрошувачка на вода за гаснење на појавените пожари на депониите. Постојат околу 54 активни комунални депонии што ги користат комуналните претпријатија и за нив е препознаена потреба од подобрување на практиките за управување со отпадот. Од друга страна, постојат околу 320 нелегални депонии кои треба да бидат затворени. Согласно националната легислатива, градоначалниците на општините се обврзани да доставуваат годишни извештаи за општинското управување со неопасен отпад. Опасниот отпад што се создава од македонските рударски и преработувачки индустрии се соочи со сериозни проблеми во периодот на транзиција, а голем број од нив престанаа со работа без можност да се рестартираат во блиска иднина. Нивните депонии во самиот круг беа, исто така, напуштени и речиси и да не постојат информации за историјата на овие депонии.

Во кругот на депонијата „Дрисла“ е инсталиран двокоморен инсинератор за медицински отпад и истиот започнал со работа во 2000 година. Иако податоците за количината на отпад која поминала низ процес на инсинерација се достапни, за целите на овој извештај, како и за Првиот двогодишен ревидиран извештај, не се пресметани емисиите на стакленички гасови како резултат на инсинерација. Секако, овие емисии треба да бидат опфатени во идните извештаи во кои, меѓу другото, треба да се направи ревизија и на останатите компоненти на секторот за отпад. Во минатото во Р. Македонија се инсталирани разни постројки за биолошки третман на органскиот отпад, како на пример постројки за биогаз и компостирање на отпадот. Достапни се само податоците за количините на компостиран отпад, кои се користени во овој извештај.

### 6.2 Тренд на емисии

Емисиите на стакленички гасови од секторот Отпад следат растечки тренд во годините опфатени со овој извештај. Во 2014 година тие се за 8,2% повисоки во однос на 2012 година, а за 49,8% повисоки во однос на 2003 година. Најдоминантни се емисиите од Депонии за цврст отпад кои просечно изнесуваат околу 94,4% од вкупните емисии на секторот Отпад. Поради достапност на податоци, емисиите на  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$  од Биолошки третман на цврст отпад за прв пат се пресметуваат за периодот од 2012 до 2014 година, меѓутоа тие не придонесуваат значително во вкупните емисии. Имајќи предвид дека не

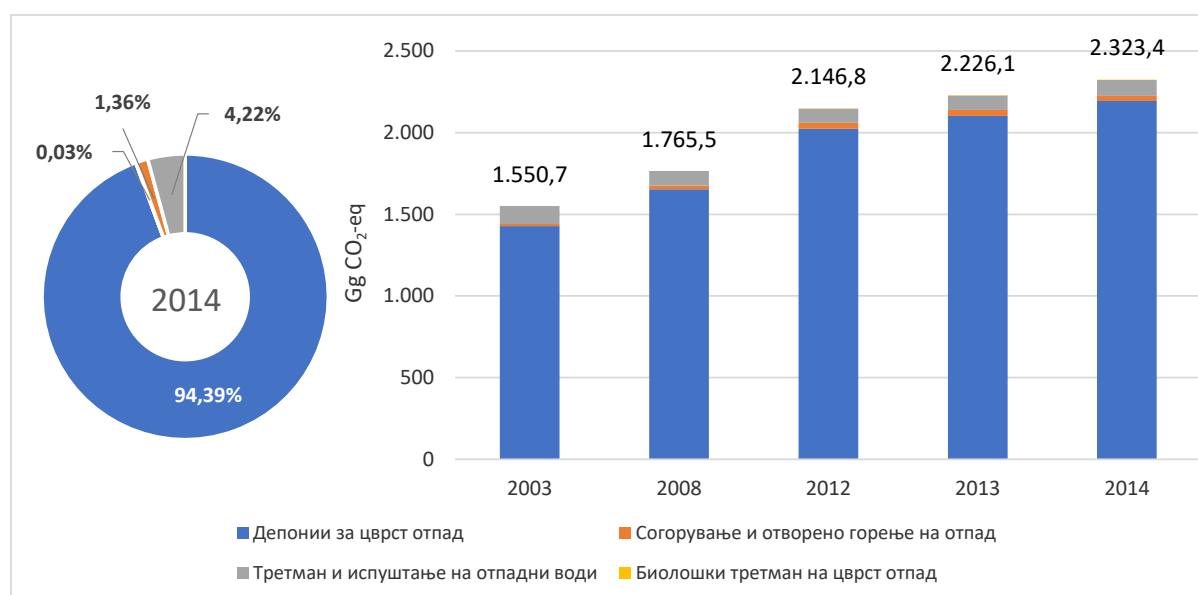
се пресметани емисиите од инсинерација на отпад, емисиите од категоријата Согорување и отворено горење на отпад настануваат единствено како резултат на отворено горење на отпад. Намалувањето на овие емисии во 2014 година во однос на претходните го прекинува претходно воспоставениот растечки тренд. Во секој случај, емисиите од Согорување и отворено горење на отпад учествуваат со помалку од 2% во вкупните емисии од секторот Отпад. Стакленичките гасови кои се емитираат од категоријата Третман и испуштање на отпадни води се  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$ . Тие се резултат на третман и испуштање на отпадната вода и водата од домаќинствата. Овие емисии зависат од големината на населението, па постепениот пораст на населението се одразува во пораст на емисиите. Од друга страна, емисиите на  $\text{N}_2\text{O}$  се константни од 2012 до 2014 година, но долгорочно не следат никаков тренд.

Емисиите од третман и испуштање на отпадни води од индустријата постепено растат од 2012 до 2014, но ако се набљудува целата временска серија од 1990 до 2014 година се забележува неконзистентност во трендот. Табела 33 ги содржи емисиите изразени во Gg  $\text{CO}_2\text{-eq}$  од сите категории во секторот Отпад.

**Табела 33. Емисии на стакленички гасов од секторот Отпад, по категории (Gg  $\text{CO}_2\text{-eq}$ )**

	2003	2008	2012	2013	2014
<b>Waste / Отпад</b>	<b>1.550,7</b>	<b>1.765,5</b>	<b>2.146,8</b>	<b>2.226,1</b>	<b>2.323,5</b>
Solid Waste Disposal / Депонии за цврст отпад	1.428,3	1.652,7	2.023,6	2.101,8	2.193,0
Biological Treatment of Solid Waste / Биолошки третман на цврст отпад	0,0	0,0	0,3	0,2	0,8
Incineration and Open Burning of Waste / Согорување и отворено горење на отпадот	12,5	22,4	36,2	37,1	31,6
Wastewater Treatment and Discharge / Третман и испуштање на отпадни води	109,9	90,4	86,7	87,0	98,1

На Слика 37 се дадени емисиите на стакленички гасови од секторот Отпад во  $\text{CO}_2\text{-eq}$ . Очигледен е растечкиот тренд на емисиите, како и доминантното учество на емисиите од Депонии на цврст отпад.

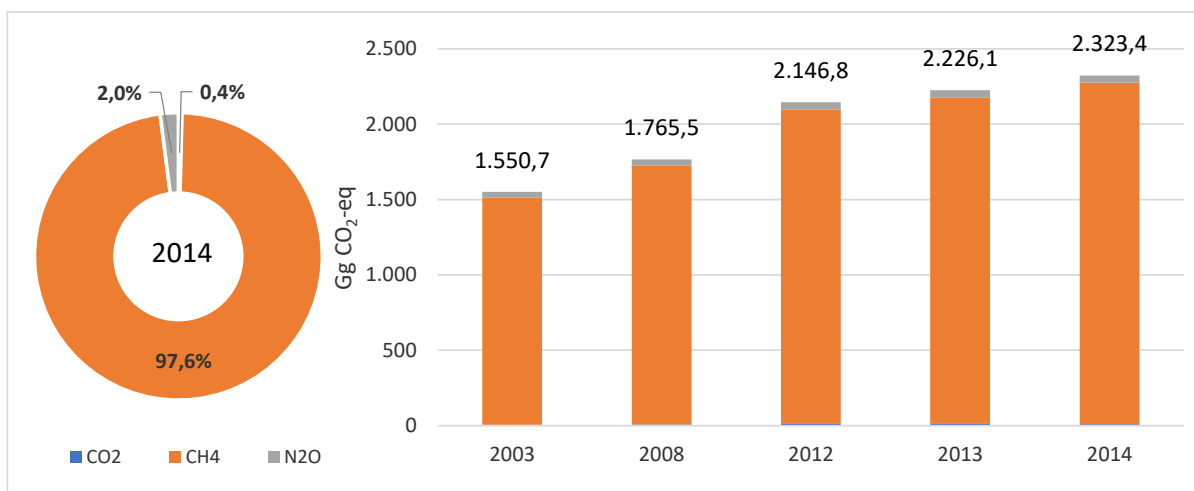


**Слика 37. Емисии на стакленички гасови од секторот Отпад, по категории (во Gg  $\text{CO}_2\text{-eq}$ )**

Емисиите на метан сочинуваат 97,6% во вкупните емисии во секторот за Отпад во 2014 година (Слика 38). Притоа, категоријата Депонии за цврст отпад е најдоминантниот извор на емисии на стакленички гасови и учествува со 96,8% во вкупните емисии на метан.

Емисиите на CO<sub>2</sub> во Р. Македонија од секторот Отпад настануваат само како резултат на отворено горење на отпадот и се 0,4% од емисиите на секторот.

Во периодот од 2012 до 2014 година, просечните емисии на N<sub>2</sub>O изнесуваат околу 47,7 Gg CO<sub>2</sub>-eq и не варираат значително низ годините. Табела 34 содржи подетални информации за емисиите на јаглероден диоксид, метан и азотен диоксид изразени во CO<sub>2</sub>-eq.



Слика 38. Емисии на стакленички гасови од секторот Отпад, по гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)



**Табела 34 Емисии на стакленички гасови од секторот Отпад, по категории и по гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)**

Categories / Категории	2003			2008			2012			2013			2014		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Waste / Отпад</b>	<b>4.6</b>	<b>1,509.0</b>	<b>37.1</b>	<b>8.2</b>	<b>1,717.3</b>	<b>40.0</b>	<b>10.9</b>	<b>2,088.0</b>	<b>47.9</b>	<b>11.2</b>	<b>2,166.9</b>	<b>48.0</b>	<b>9.5</b>	<b>2,266.6</b>	<b>47.3</b>
<b>Solid Waste Disposal / Депонии за цврст отпад</b>	<b>0.0</b>	<b>1,428.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1,652.7</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2,023.6</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2,101.8</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2,193.0</b>	<b>0.0</b>
Managed Waste Disposal Sites / Управувани депонии за цврст отпад	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Unmanaged Waste Disposal Sites / Неуправувани депонии за цврст отпад	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Uncategorized Waste Disposal Sites / Некатегоризирани депонии за цврст отпад	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Biological Treatment of Solid Waste / Биолошки третман на цврст отпад</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.4</b>	<b>0.4</b>
<b>Incineration and Open Burning of Waste / Согорување и отворено горење на отпад</b>	<b>4.6</b>	<b>7.9</b>	<b>0.0</b>	<b>8.2</b>	<b>14.2</b>	<b>0.0</b>	<b>10.9</b>	<b>19.0</b>	<b>6.3</b>	<b>11.2</b>	<b>19.5</b>	<b>6.4</b>	<b>9.5</b>	<b>16.6</b>	<b>5.5</b>
Waste Incineration / Согорување на отпад	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Open Burning of Waste / Отворено горење на отпад	4.6	7.9	0.0	8.2	14.2	0.0	10.9	19.0	6.3	11.2	19.5	6.4	9.5	16.6	5.5
<b>Wastewater Treatment and Discharge / Третман и испуштање на отпадни води</b>	<b>0.0</b>	<b>72.8</b>	<b>37.1</b>	<b>0.0</b>	<b>50.4</b>	<b>40.0</b>	<b>0.0</b>	<b>45.2</b>	<b>41.5</b>	<b>0.0</b>	<b>45.5</b>	<b>41.5</b>	<b>0.0</b>	<b>56.6</b>	<b>41.5</b>
Domestic Wastewater Treatment and Discharge / Третман и испуштање на отпадни води од домаќинства	0.0	16.8	37.1	0.0	17.0	40.0	0.0	17.1	41.5	0.0	17.1	41.5	0.0	17.1	41.5
Industrial Wastewater Treatment and Discharge / Третман и испуштање на отпадни води од индустрија	0.0	56.0	0.0	0.0	33.4	0.0	0.0	28.2	0.0	0.0	28.4	0.0	0.0	39.4	0.0
<b>Other / Друго</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>

NE – Not estimated (Не се проценети); NO – Not occurring (Не се појавува)

### 6.2.1 Депонии за цврст отпад

Значителна количина на  $\text{CH}_4$  се испушта во атмосферата поради обработка и депонирање на комунален, индустриски и друг цврст отпад. За проценка на емисиите од оваа категорија се применува методологија за распад од прв ред FOD (анг. First Order Decay) и притоа се зема предвид содржината на отпадот. Р. Македонија е категоризирана како земја од Источна Европа, па за параметарот на органски разградлив јаглерод DOC (анг. degradable organic carbon) и за стапката на производство на метан  $k$  (анг. methane generation rate), согласно методологијата приложена во Упатствата на IPCC од 2006 се усвојуваат стандардни вредности. Стандардни вредности се користат и за композицијата на комуналниот отпад. Сепак, проценето е дека влезните податоци за количините на управуван, неуправуван и некатегоризиран отпад треба да се проверат и прашањето околу оваа распределба треба да се апсолвира во идните извештаи. Друга измена која што е направена во однос на претходните извештаи е тоа што за параметарот Време на задоцнување (анг. Delay time) во овој извештај се користи вредност од 6 месеци, главно поради тоа што не е пронајдено образложение за претходно користената вредност.

Со цел што поточно да се пресмета количината на комунален отпад, направена е ревизија на податоците за население од 1990 до 2014 година. Изворите на користени податоци се наведени во поглавјето 0. Од 2012 до 2014 година, просечната количина на годишно создаден отпад по глава на жител е 378,7 kg/глава/год. Во 2012 година 70,6% од создадениот отпад е собран, а оваа вредност изнесува 70% за 2013 година и 74,5% за 2014 година. Вреди да се нагласи дека целиот собран комунален отпад се исфрла на депонии за цврст отпад. Во идните инвентари на стакленички гасови оваа вредност треба да се пресмета и за другите години, т.е. за периодот пред 2012.

Емисиите од индустрискиот сектор се пресметани преку податоците за националниот бруто домашен производ во милиони долари (USD). Главниот предизвик беше изнаоѓање на податоци за националниот бруто домашен производ за периодот пред 1991 кога Р. Македонија била дел од Југославија. За таа цел користени се податоци за бруто домашниот производ по глава на жител во Југославија (повеќе детали за применетата методологија се дадени во поглавје 6.3 Методологија и емисиони фактори).

Слика 39 прикажува дека вкупните емисии во  $\text{CO}_2\text{-eq}$  од категоријата Депонии за цврст отпад постепено растат. Овие емисии, главно составени од метан, просечно учествуваат со 94,6% во вкупните емисии во секторот Отпад.

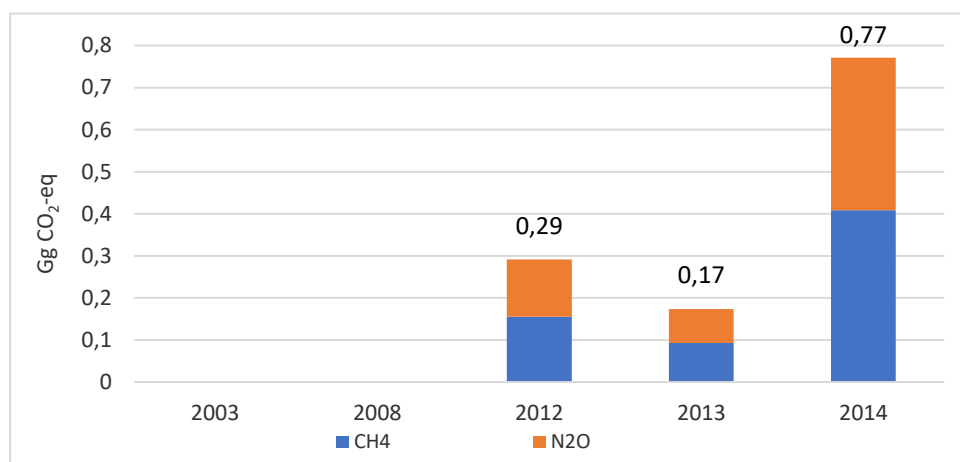


Слика 39. Емисии на  $\text{CH}_4$  од Депонии за цврст отпад (во  $\text{Gg CO}_2\text{-eq}$ )

## 6.2.2 Биолошки третман на цврст отпад

Во категоријата Биолошки третман на цврст отпад влегуваат емисиите од компостирање на отпад. Иако во минатото биле забележани постоечките постројки за компостирање, податоците за количини на компостиран отпад се достапни само за последните неколку години. Во анаеробниот дел од компостот се формира метан, иако истиот во голема мера оксидира во аеробниот дел. Како резултат на компостирањето исто така се испушта и  $N_2O$ . Во недостаток на национални емисиони фактори се користат соодветните стандардните вредности.

Пресметани се емисиите на стакленички гасови кои настануваат како резултат на компостирање и тоа за 2012, 2013 и 2014 година и за истите е забележано дека се незначителни, т.е. дека се помали од 1 Gg  $CO_2$ -eq. Сепак, може да се заклучи дека за разлика од периодот пред 2011 година, практиката на компостирање во изминативе години станала присутна во таа мера што вреди да се репортираат количините на компостиран отпад, а тоа може да се смета за своевиден напредок. Во 2012 година компостирани се вкупно 738 t отпад, додека 441 t и 1.945 t се компостирани во 2013 и 2014, респективно. Емисиите на  $CH_4$  и  $N_2O$  се прикажани на Слика 40 како  $CO_2$ -eq.



Слика 40. Емисии на стакленички гасови од Биолошки третман на цврст отпад (во Gg  $CO_2$ -eq)

Очигледно е дека емисиите во  $CO_2$ -eq на двата гаса се речиси еднакви, иако физичките емисии на  $N_2O$  се помали.

## 6.2.3 Согорување и отворено горење на отпад

### 6.2.3.1 Согорување на отпад

Согорувањето на отпад подразбира согорување на цврст и течен отпад во соодветни постројки кои обезбедуваат контролирани услови. Депонијата „Дрисла“ е единствена депонија која поседува ваква постројка. Емисиите од оваа активност треба да бидат земени предвид во идните национални извештаи за инвентарот на стакленички гасови.

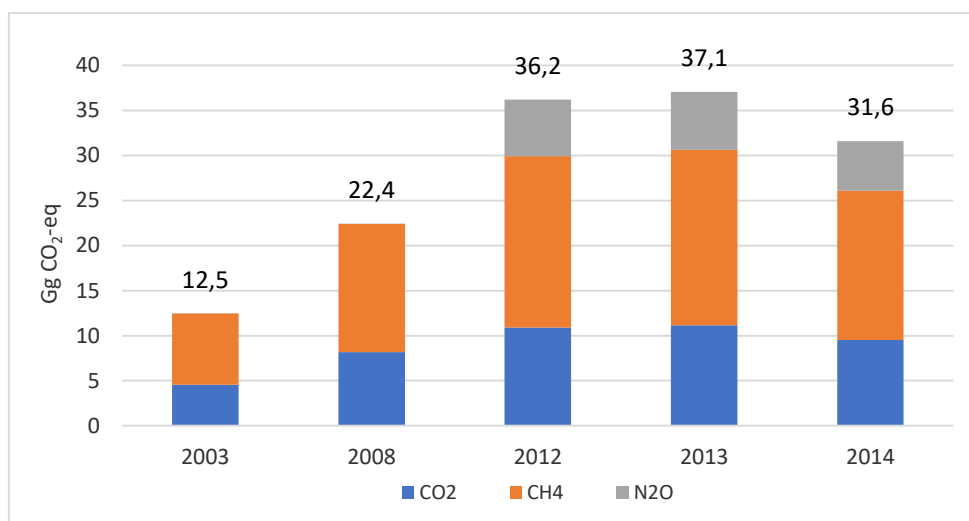
### 6.2.3.2 Отворено горење на отпад

Категоријата Отворено горење го опфаќа горењето на согорливи материјали, како на пример хартија, дрво, пластика, текстил, гума, отпадни масла и други остатоци, во природа (на отворено) или на отворени депонии каде што чадот и другите емисии

директно се испуштаат во воздухот, без претходно да поминат низ оцак. Отвореното горење може да вклучува и уреди за инсинерација кои не ја контролираат количината на воздух за да одржат одредена температура и не го задржуваат отпадот доволно време за да се обезбеди негово целосно согорување.

Согласно препораките Упатствата на IPCC од 2006 година, за периодот од 2012 до 2014 година е претпоставено дека делот од населението што го гори отпадот е еднаков на делот од отпадот што не се носи на депонии. Оваа вредност на сличен начин треба да се пресмета и за претходните години за кои се достапни потребните податоци. Дополнително, претпоставена е стандардна вредност за делот од отпадот што се гори на отворено. Количината на дневно создаден отпад по глава на жител соодветствува на статистичките податоци за годишно создаден отпад по глава на жител.

За оваа категорија се пресметани емисиите на CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O. Најзначајни се емисиите на CH<sub>4</sub> (Слика 41). На истата слика се забележува и директен скок на емисиите на N<sub>2</sub>O за периодот 2012 – 2014 година кој е резултат на ревидираниот емисионен фактор.



**Слика 41. Емисии на стакленички гасови од Согорување и отворено горење на отпад (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)**

#### 6.2.4 Третман и испуштање на отпадни води

Кога се третираат и испуштаат анаеробно, отпадните води може да бидат извор на метан (CH<sub>4</sub>). Емисиите на јаглероден диоксид (CO<sub>2</sub>) не се земаат предвид според методологијата приложена во Упатствата на IPCC поради нивното биогено потекло.

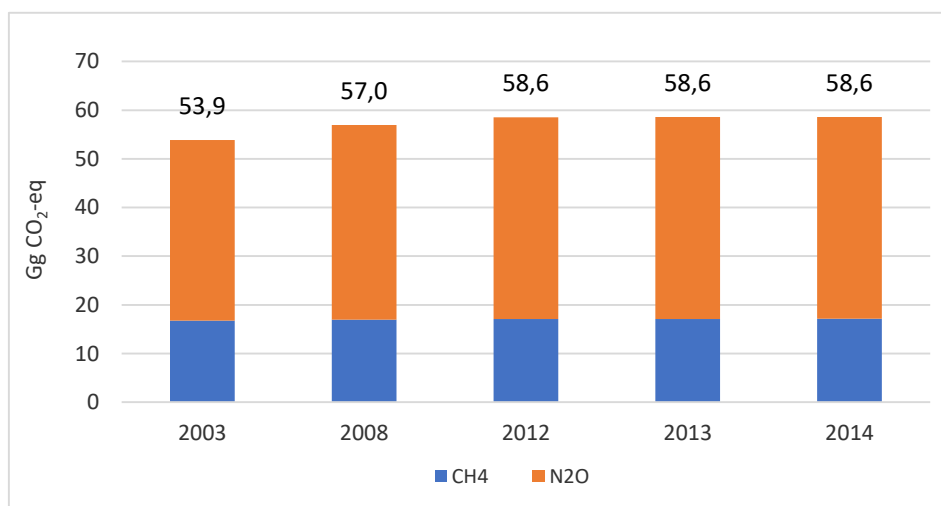
Отпадните води од домаќинствата, комерцијалниот и индустрискиот сектор може да бидат третирани на местото на нивното производство (неколектирани), да се пренесат до централизирана станица за филтрирање или да се испуштат без да се третираат.

Процентуалното учество на емисиите од Третман и испуштање на отпадни води во вкупните емисии од секторот Отпад се: 4,1% во 2012 година, 3,9% во 2013 година и 4,2% во 2014 година. Ако се споредат со 7,1% во 2003 година и 5,1% во 2008 година се чини дека уделот на овие емисии се намалил. Сепак, во овој извештај се анализирани само неколку години врз основа на кои не може да се носат заклучоци за долгорочните трендови.

### 6.2.4.1 Третман и испуштање на отпадни води од домаќинствата

Имајќи предвид дека оваа поткатегија не е значителен извор на стакленички гасови, користени се стандардните параметри и емисиони фактори. Во пресметките е вклучена ревидираната временска серија со податоци за популацијата на Р. Македонија.

Како што може да се види на Слика 42 емисиите од оваа категорија не се менуваат значително со текот на времето затоа што зависат од популацијата. Тие претставуваат околу 50% од вкупните емисии во категоријата Третман и испуштање на отпадни води.



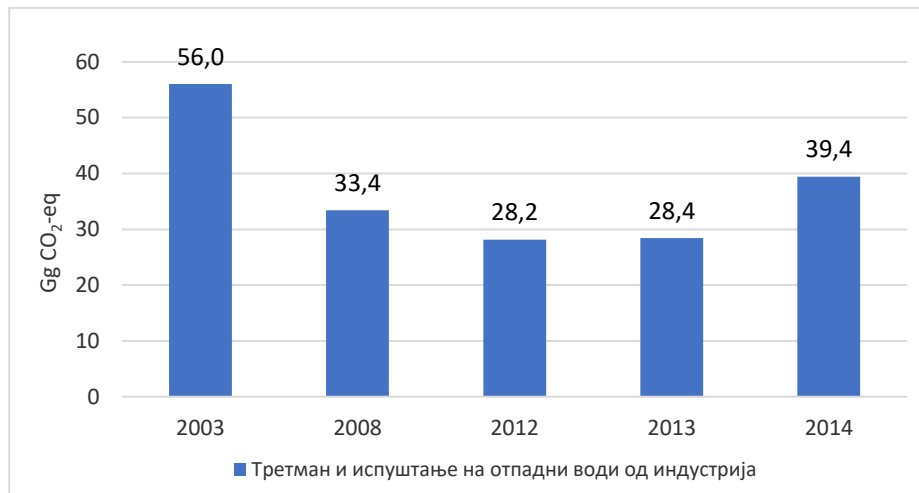
Слика 42. Емисии на стакленички гасови од Третман и испуштање на отпадни води од домаќинства (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Стакленичките гасови кои се испуштаат од оваа поткатегија се CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O. Метанот настанува како резултат на биоразградливата органска материја во отпадот. Во периодот од 2012 до 2014 година CH<sub>4</sub> претставува околу 30% од емисиите во оваа поткатегија. Емисиите на N<sub>2</sub>O се резултат на распаѓањето на азотните компоненти како на пример уреа, нитрати и протеини и учествуваат со околу 70% во вкупните емисии од поткатегијата Третман и испуштање на отпадни води од домаќинства.

### 6.2.4.2 Третман и испуштање на отпадни води од индустрија

Емисиите од третман и испуштање на отпадни води од индустријата се пресметани врз основа на податоци за индустриско производство. Со цел да се продолжи постоечката временска серија, податоци се класифицирани во следните индустриски сектори: Производство на алкохол, Производство на пиво, Рафинерии на нафтени производи, Индустрија за хартија и печатење, Растителни масла, Месо и живина. Усвоени се стандардни вредности за создадената отпадна вода и параметарот за хемиска потреба од кислород (анг. chemical oxygen demand), согласно методологијата во Упатствата на IPCC од 2006 година.

Забележана е неконзистентност во податоците за индустриско производство, особено за категоријата Месо и живина. Тоа се одразува пресметаните емисии на стакленички гасови чија временска серија е подеднакво неконзистентна. Се претпоставува дека во идните извештаи на националниот инвентар податоците треба да се црпат од други извори со цел да се обезбеди поголема доверливост. Емисиите од третман и испуштање на отпадни води од индустријата во Gg CO<sub>2</sub>-eq се прикажани на Слика 43.



**Слика 43. Емисии на CH<sub>4</sub> од Третман и испуштање на отпадни води од индустрија (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)**

Метанот е единствен гас кој се испушта како резултат на третман и испуштање на отпадни води. Уделот на емисиите од оваа поткатегија во вкупните емисии од Третман и испуштање на отпадни води е 32% во 2012, 33% во 2013 и 40% во 2014 година.

### 6.3 Методологија и емисиони фактори

Во инвентарот приготвен за Вториот двогодишен извештај емисиите од категоријата Депонии на цврст отпад се пресметани со помош на софтверот за инвентари на IPCC (IPCC Inventory Software), согласно Упатствата на IPCC од 2006. Притоа применета е FOD методологијата (анг. First Order Decay) која ја уважува временската зависност на емисиите и со тоа дава вистинска претстава за процесот на распаѓање на отпадот. Имајќи предвид дека категоријата Депонии за цврст отпад е најголем извор на емисии од секторот Отпад, но и дека се достапни статистичките податоци за количините на депониран отпад, пресметките се направени со Методот 2 (Tier 2). Дополнително, за 2011, 2012, 2013 и 2014 година достапни се податоци и за количините на компостиран отпад. Не се пресметани национални емисиони фактори за категоријата Биолошки третман на цврст отпад поради нејзината незастапеност, па затоа се применува Методот 1 (Tier 1). Согласно насоките на Упатствата на IPCC од 2006, за категоријата Согорување и отворено горење на отпад се применува Методот 1 (Tier 1), затоа што истата не е клучен извор на емисии.

Емисионите фактори кои се користени за пресметка на стакленички гасови во секторот Отпад се прикажани на Табела 35. За сите емисиони фактори се усвојува дека се еднакви на своите стандардни вредности приложени во Упатствата на IPCC од 2006. Во Вториот двогодишен извештај за прв пат се воведуваат пресметки на емисии на CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O за кои, исто така, користени се емисиони фактори со стандардна вредност.

Се претпоставува дека во Првиот двогодишен извештај емисиониот фактор на N<sub>2</sub>O е еднаков на стандардната вредност поделена со 1000. Ова е коригирано во Вториот двогодишен ревидиран извештај во кој се користи само стандардниот емисионен фактор.

Табела 35. Емисиони фактори користени во секторот Отпад

Емисионен фактор	Прв двогодишен извештај	Втор двогодишен извештај	Коментар
Комунален цврст отпад	СФ	СФ	Упатствата на IPCC од 2006 Национален план за управување со отпад 2009 - 2015
Биолошки третман на цврст отпад	-	СФ	Упатствата на IPCC од 2006
Согорување и отворено горење на отпад			
Отворено горење на отпад	СФ	СФ	Упатствата на IPCC од 2006
Третман и испуштање на отпадни води			
Третман и испуштање на отпадни води од домаќинства	СФ	СФ	Упатствата на IPCC од 2006
Третман и испуштање на отпадни води од индустрија	СФ	СФ	Упатствата на IPCC од 2006

СФ= Стандарден емисионен фактор

## 6.4 Извори на податоци

Во категоријата Депонии за цврст отпад направена е ревизија на податоците за населението од 1999 до 2014 година. Притоа, вклучени се сите вредности на населението за годините во кои бил направен попис. Меѓутоа, за периодот после 2002 година не е направен попис, па населението е проценето со помош на податоци од извештаите на Државниот завод за статистика и Обединетите нации. Бројот на населението од 1995 до 2001 го следи трендот од извештаите на Обединетите нации, а за 1994 и 2002 година вклучени се вредности од пописот. За 2003 и 2004 година е искористени се податоците од Проценката на населението во Р. Македонија на 30.06 по возраст, пол, општина и години според територијалната поделба, додека за 2005 година е користена вредност од Проценката на населението во Р. Македонија на 30.06 по возраст, пол, општина и години од МАКСТАТ базата. Извештајот за број на население на 31.12 се користи за сите останати години. Вака ревидираната временска серија на населението се користи и во категоријата Согорување и отворено горење на отпад и поткатегоријата Третман и испуштање на отпадна вода од домаќинства.

Пресметката на националниот бруто домашен производ е направена врз основа на податоци од ОН и национални извештаи. За периодот пред 1991 година, кога Македонија била дел од Југославија, не постојат национални податоци за бруто домашен производ по глава на жител. Затоа, за периодот од 1970 до 1990 година, податоците за бруто домашен производ по глава на жител за Југославија се комбинираат со податоците за населението во Р. Македонија за истиот период. За периодот од 1991 до 1995 година се користат податоци од извештаи на ОН. Податоци од Државниот завод за статистика се достапни од 1996 па сè до денес, но истите се во националната денарска валута (МКД), додека податоците за сите останати години се дадени во долари (USD). Затоа бруто домашниот производ од денарска валута се конвертира во долари (USD) со помош на курс кој е пресметан од податоците на БДП на Македонија од ОН; податоците се достапни во МКД и USD.

Извештаи за Комунален отпад од Државниот завод за статистика се достапни за годините 2012, 2013 и 2014. Овие извештаи содржат податоци за количините на создаден, собран и депониран отпад. Министерството животна средина и просторно планирање издава годишни извештаи за Квалитетот на животната средина кои содржат податоци за количините на компостиран отпад. Податоците за индустриско производство кои се користат за пресметка на емисиите од Третман и испуштање на

отпадни води од индустрија се преземени од Статистичките годишници од Државниот завод за статистика. Сите останати податоци кои се користат во пресметките се од Упатствата на IPCC од 2006.

Табела 36 ги содржи изворите на податоци кои се користени за пресметка на емисиите на стакленички гасови во секторот Отпад.

**Табела 36. Извори на податоци за секторот Отпад**

	Документи	Извор на податоци
<b>Комунален цврст отпад</b>	Комунален цврст отпад 2012, 2013, 2014 Проценка на населението во Р. Македонија World Population Prospects: The 2015 Revision Former Yugoslavia, GDP at current prices – USD R. Macedonia, GDP at current prices – National currency R. Macedonia, GDP at current prices – USD	ДЗС МАКСтат база со податоци United Nations Population Division, National Accounts Main Aggregates Database
<b>Биолошки третман на цврст отпад</b>	Годишен извештај за квалитет на животната средина во Р. Македонија 2012, 2013, 2014	МЖСПП
<b>Согорување и отворено горење на отпад</b>		
Отворено горење на отпад	Комунален отпад за 2012, 2013, 2014	ДЗС
<b>Третман и испуштање на отпадни води</b>		
Третман и испуштање на отпадни води од домаќинства	Проценка на населението во Р. Македонија World Population Prospects: The 2015 Revision	МАКStat database United Nations Population Division
Третман и испуштање на отпадни води од индустрија	Статистички годишник на Република Македонија, 2016 Статистички годишник на Република Македонија, 2015 Статистички годишник на Република Македонија, 2014	ДЗС





## 7 Прекурсори и индиректни емисии

Според став 16 од прилогот на одлуката 17/CP.8, не-Анекс I државите **се охрабруваат** да известуваат за антропогените емисии на индиректни стакленички гасови, како CO, NOx и NMVOC, додека според став 17 од прилогот на одлуката 17/CP.8 другите гасови кои не се контролирани со Монреалскиот протокол, а се вклучени во Ревидираните Упатства на IPCC од 1996, како на пример SOx, **може да бидат вклучени** по желба на државите.

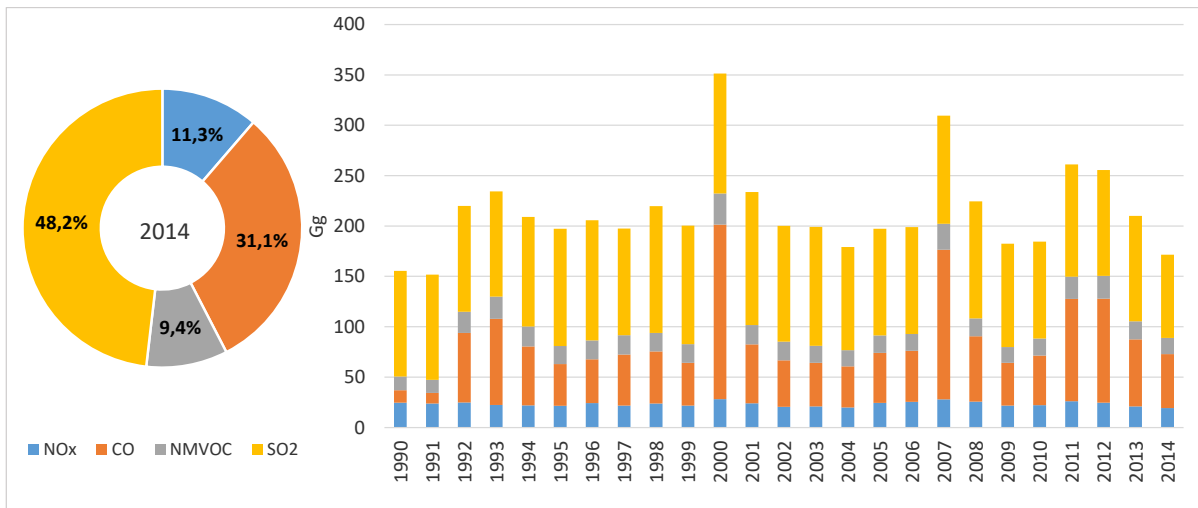
Упатствата на IPCC од 2006 за национални инвентари на стакленички гасови во Поглавјето 7: Прекурсори и индиректни емисии, воведуваат начини да се усвојат методологии за пресметка на емисиите на не-стакленички гасови и обезбедуваат линк до релевантните поглавја во Прирачникот на ЕМЕП/CORINAIR методологијата за подготовка на инвентари. Некои од методологиите и емисионите фактори во Прирачникот на ЕМЕП/CORINAIR методологијата се специфични во однос на раличните технологии и се релевантни за условитете и категориите во развиените земји и во земјите во развој. Сепак, за некои сектори, како растворувачи, мали постројки за согорување (особено биомаса) и отворено горење, разликите меѓу развиените и земјите во развој може да бидат поголеми и ЕМЕП/CORINAIR Прирачникот треба да се користи со големо внимание.

Во раките на Второт двогодишен извештај на Македонија (SBUR) се пресметаа емисиите на NOx, CO, SO<sub>2</sub> и NMVOC, со цел да се исполнат препораките дадени во извештајот за Техничката анализа на Првиот двогодишен извештај на Македонија (FBUR). Пресметката на емисиите се направи во согласност со Прирачникот на ЕМЕП/CORINAIR методологијата за подготовка на инвентари, на конзистентен, целосен и споредлив начин, за целата временска серија на националниот инвентар (1990 – 2014 година). За жал, софтверската алатка на IPCC не содржи модул кој поддржува пресметка на емисиите на прекурсори и индиректни гасови, и поради тоа пресметката на емисиите на овие гасови е пресметана во одделни Excel датотеки.

### 7.1 Тренд на емисии

Трендот на емисиите на индиректните стакленички гасови и емисиите на SO<sub>2</sub> во Македонија за периодот 1990 – 2014 се представени на Слика 44.

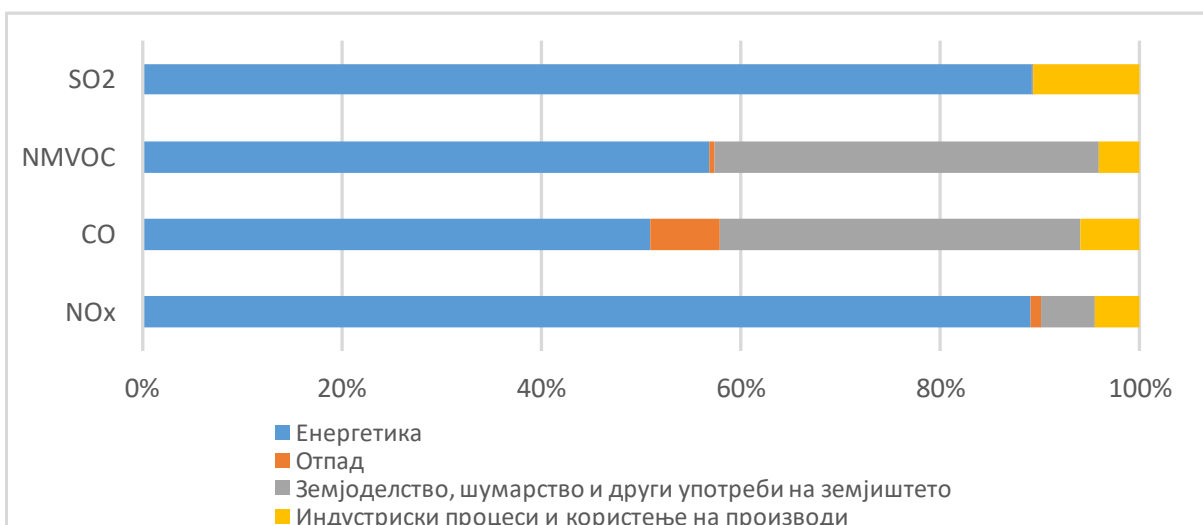
Деталните емисии на прекурсори и индиректни гасови по сектори и категории се представени во **Error! Reference source not found.** и се исто така достапни на следниов линк: <http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=244>.



Слика 44. Емисии на NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC и SO<sub>2</sub> во периодот 1990 – 2014 (во Gg)

Анализата на севкупните секторски емисии на прекурсори и индиректни гасови за периодот 1990 – 2014 покажува дека секторот Енергетика е најзначајниот придонесувач кон вкупните емисии на прекурсори и индиректни гасови (вклучувајќи ги емисиите на секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето).

Во 2014 година, секторот Енергетика е извор на најзначајниот дел од емисиите на NO<sub>x</sub> (89,2% од вкупните емисии на NO<sub>x</sub>), следен од секторот Индустриски процеси со 5,8%, Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето со 3,0% и Отпад со 2%. Во исто време, 67,1% од националните емисии на CO потекнуваат од Енергетскиот сектор, 15,6% од секторот на Индустриски процеси, 12,7% од секторот Отпад и 4,6% од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето. Кога станува збор за емисиите на NMVOC, секторот Енергетика повторно е најдоминантен сектор со 67,2%, додека секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето учествува со значаен удел од 27,9%, следен од секторите Индустриски процеси со 4,0% и Отпад со 0,9%. На крајот, најголемиот дел или 89,4% од емисиите на SO<sub>2</sub> повторно потекнуваат од секторот Енергетика, додека секторот Индустриски процеси учествува со 10,6% (види Слика 45).



Слика 45. Удел на прекурсорите и индиректните емисии стакленички гасови по сектори во 2014 година (во %)

## 7.2 Енергетика

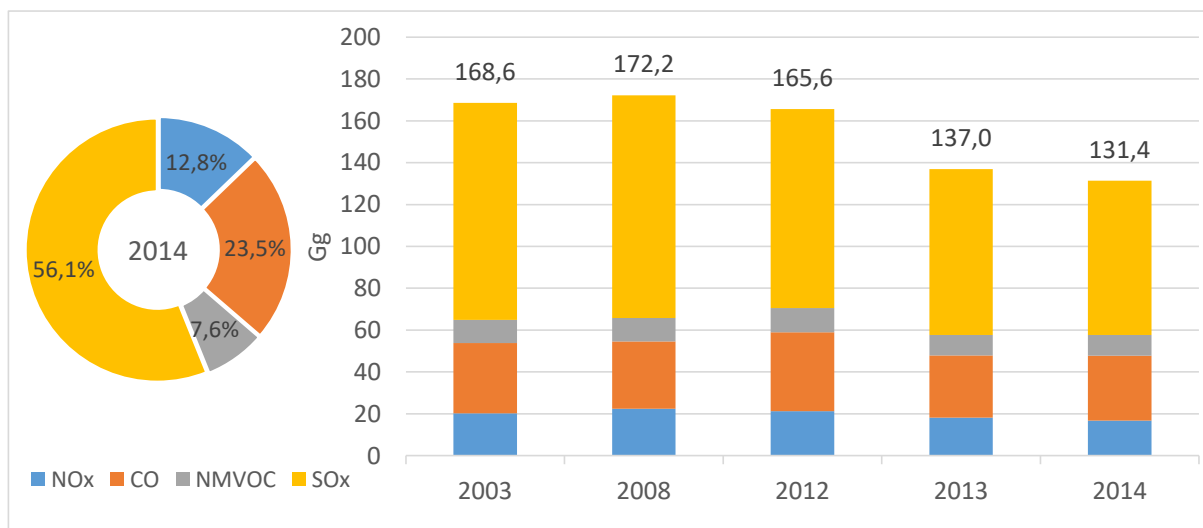
### 7.2.1 Преглед

Во енергетскиот сектор, најголем дел од емисиите на NO<sub>x</sub> кои доаѓаат од процесите на согорување се всушност „горивни NO“, кои се формирани од конверзијата на хемиски врзаниот азот во горивата. CO и NMVOC се генерирани во услови на под-стехиометриски согорување и зависат од различни фактори, вклучувајќи го видот на горивото и условите на согорување. Емисиите на SO<sub>2</sub> се главно поврзани со содржината на сулфур во горивата, иако некое количество на сулфур може да се задржи во пепелта. Со методи за намалување на емисиите кај стационарните извори на емисии може да се намали количеството на емитувани гасови.

### 7.2.2 Тренд на емисии

Емисиите прекурсори и индиректните емисии од секторот Енергетика потекнуваат од категоријата Активности при кои се согорува гориво (поткатегории Енергетски индустрии, Производни индустрии и градежништво, Транспорт, Други сектори и Неспецифицирани) и категоријата Фугитивни емисии од горива (категории Цврсти горива, Нафта и Природен гас). Емисиите од категоријата Транспорт и чување на јаглерод диоксид не се појавуваат во земјата, така што за известување за овие емисии се користи ознаката NO (not occurring/не се среќаваат).

Емисиите на прекурсори и индиректни емисии од енергетскиот сектор за годините на известување се прикажани на Слика 46. Трендот на емисиите на прекурсори и индиректни гасови од секторот Енергетика е во голема мера пропорционален со количеството на согорен јаглен за производство на електрична енергија, како и со износот на потрошените гориво во различните категории и подкатегории. Ако го земеме предвид општиот тренд на емисиите на прекурсори и индиректни гасови, во 2013 и 2014 година се забележува тренд на намалување како резултат на намалувањето на активоста на енергетските индустрии, воглавно поради замениот увоз на електрична енергија.



Слика 46. Емисии на NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC и SO<sub>2</sub> од секторот Енергетика (in Gg)

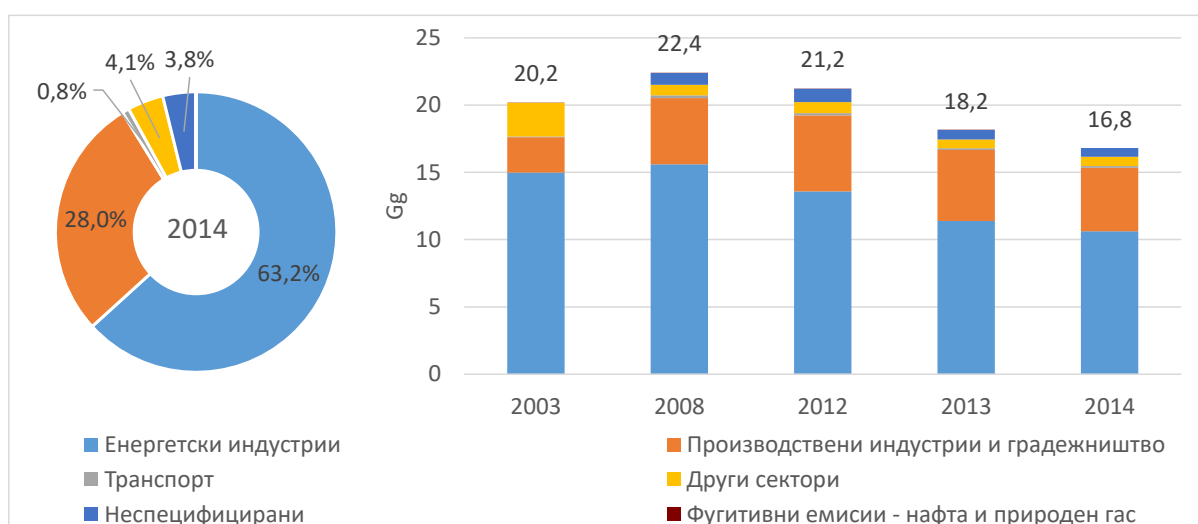
Деталните емисии на секторот Енергетика, по категории и по гасови, се претставени во Табела 37.

Табела 37. Емисии на  $NO_x$ ,  $CO$ ,  $NMVOС$  и  $SO_2$  од сектор Енергетика (во Gg)

Categories / Категории	2003		2008		2012		2013		2014	
	$NO_x$	$CO$	$NO_x$	$CO$	$NO_x$	$CO$	$NO_x$	$CO$	$NO_x$	$CO$
<b>Energy / Енергетика</b>	<b>20,2</b>	<b>33,6</b>	<b>22,4</b>	<b>32,1</b>	<b>21,2</b>	<b>37,8</b>	<b>18,2</b>	<b>29,7</b>	<b>16,8</b>	<b>30,9</b>
<b>Fuel Combustion Activities / Активности при кои се согорува гориво</b>	<b>20,2</b>	<b>33,6</b>	<b>22,4</b>	<b>32,1</b>	<b>21,2</b>	<b>37,8</b>	<b>18,2</b>	<b>29,7</b>	<b>16,8</b>	<b>30,9</b>
Energy Industries / Енергетски индустрии	15,0	0,7	15,6	0,7	13,6	0,6	11,4	0,6	10,6	0,5
Manufacturing Industries and Construction / Производствени индустрии и градежништво	2,6	5,1	4,9	3,9	5,6	6,3	5,3	5,4	4,7	4,5
Transport / Транспорт	0,1	0,3	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Other Sectors / Други сектори	2,5	27,5	0,8	26,7	0,8	30,3	0,7	23,3	0,7	25,5
Non-Specified / Неспецифицирани	0,0	0,0	0,9	0,4	1,0	0,4	0,7	0,3	0,6	0,3
<b>Fugitive emissions from fuels / Фугитивни емисии</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Solid Fuels / Цврсти горива	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Oil and Natural Gas / Нафта и природен гас	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Categories / Категории	2003		2008		2012		2013		2014	
	$NMVOС$	$SO_2$	$NMVOС$	$SO_2$	$NMVOС$	$SO_2$	$NMVOС$	$SO_2$	$NMVOС$	$SO_2$
<b>Energy / Енергетика</b>	<b>11,1</b>	<b>103,7</b>	<b>11,3</b>	<b>106,4</b>	<b>11,5</b>	<b>95,1</b>	<b>9,8</b>	<b>79,2</b>	<b>9,9</b>	<b>73,7</b>
<b>Fuel Combustion Activities / Активности при кои се согорува гориво</b>	<b>4,9</b>	<b>103,7</b>	<b>4,9</b>	<b>106,4</b>	<b>5,7</b>	<b>95,1</b>	<b>4,5</b>	<b>79,2</b>	<b>4,8</b>	<b>73,7</b>
Energy Industries / Енергетски индустрии	0,1	98,3	0,1	102,5	0,1	88,9	0,1	74,0	0,1	69,5
Manufacturing Industries and Construction / Производствени индустрии и градежништво	0,6	4,8	0,6	3,5	0,9	5,8	0,8	4,9	0,7	4,0
Transport / Транспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Other Sectors / Други сектори	4,2	0,6	4,0	0,3	4,5	0,2	3,5	0,2	3,8	0,2
Non-Specified / Неспецифицирани	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Fugitive emissions from fuels / Фугитивни емисии</b>	<b>6,2</b>	<b>0,0</b>	<b>6,4</b>	<b>0,0</b>	<b>5,8</b>	<b>0,0</b>	<b>5,3</b>	<b>0,0</b>	<b>5,2</b>	<b>0,0</b>
Solid Fuels / Цврсти горива	6,2	NO	6,4	NO	5,8	NO	5,3	NO	5,2	NO
Oil and Natural Gas / Нафта и природен гас	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

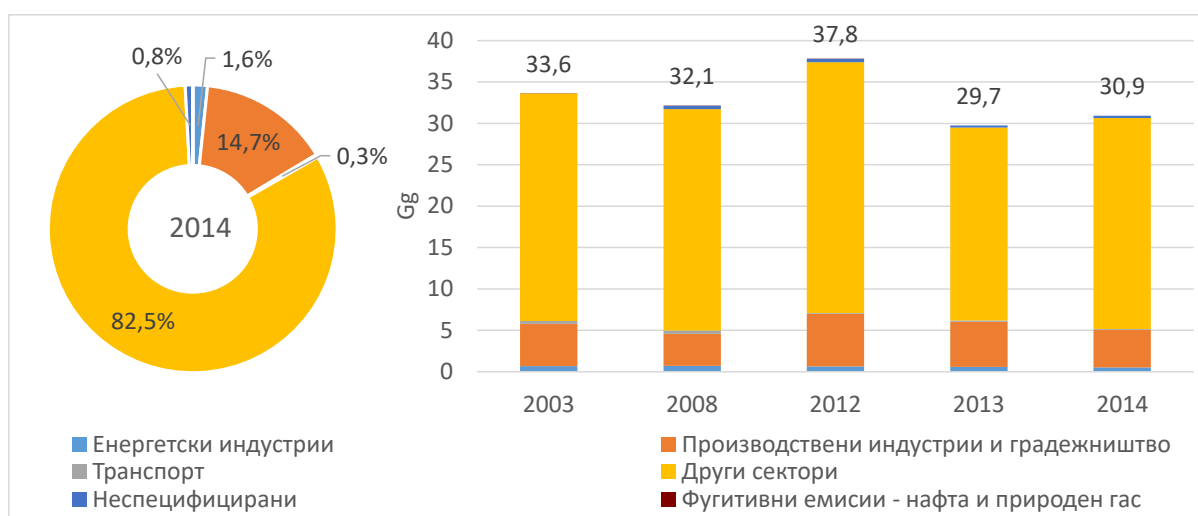
NO – Not occurring (Не се појавува)

Анализирајќи ги емисиите на прекурсорите и индиректните гасови по категории во енергетскиот сектор (види Слика 47), јасно е дека поголемиот дел од емисиите на NO<sub>x</sub> од енергетскиот сектор во Македонија потекнуваат од категоријата Енергетски индустрии која е одговорна за 63,2% од емисиите на NO<sub>x</sub> во 2014 година, следена од категоријата Производни индустрии и градежништвото со 28,0%, категоријата Други сектори со 4,1% (ги содржи подкатегиите Комерцијален/Институционален сектор, Домаќинствата и Земјоделство/ Шумарство/Риболов), категоријата Неспецифицирани извори со 3,8% од и категоријата Транспорт со 0,8%.



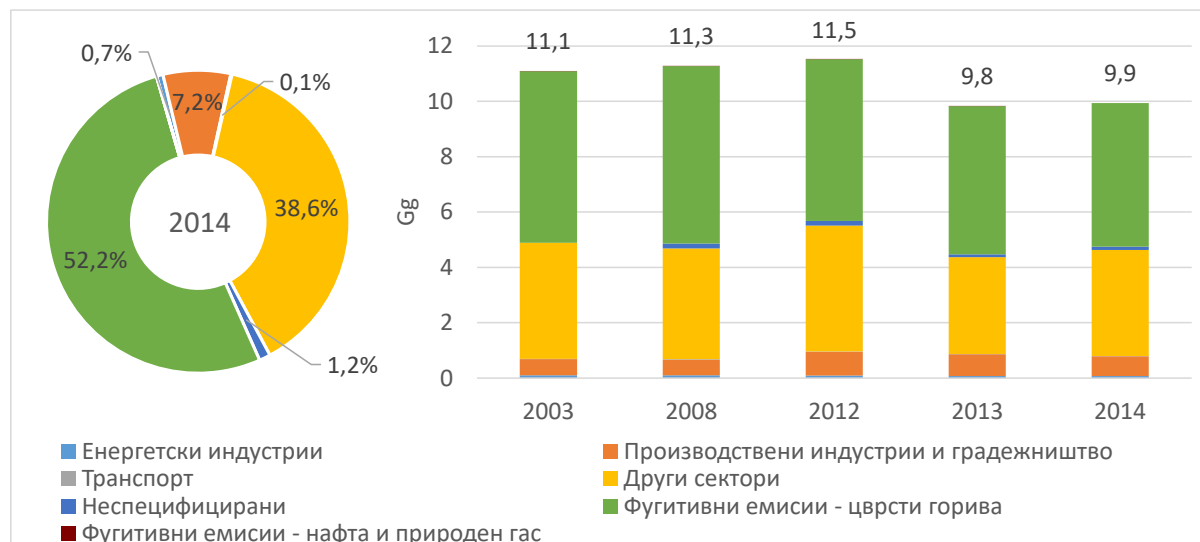
Слика 47. Емисии на NO<sub>x</sub> од секторот Енергетика, по категории (во Gg)

Во однос на проценките на емисиите на CO (види Слика 48), 82,5% од емисиите на CO од енергетскиот сектор во 2014 година се со потекло од категорија Други сектори. Вториот најзначаен придонесувач е категоријата Производни индустрии и градежништво со 14,7% од емисиите на CO енергетски сектор во 2014 година, и категориите Енергетски индустрии, Неспецифицирани и Транспорт со соодветно учество од 1,6%, 0,8% и 0,3%.



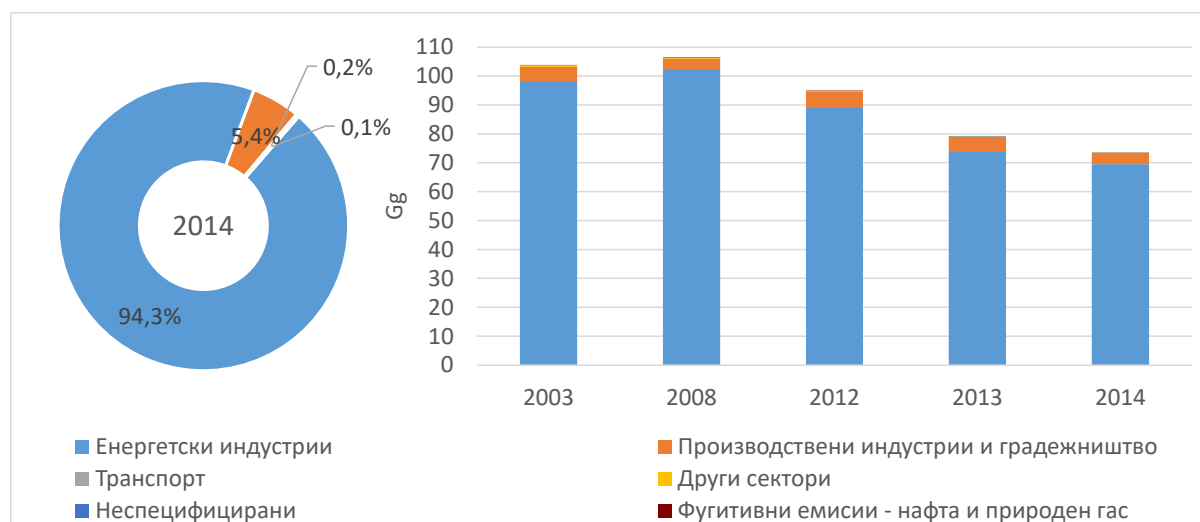
Слика 48. Емисии на CO од секторот Енергетика, по категории (во Gg)

Поголемиот дел или 52,2% од емисиите на NMVOC од енергетскиот сектор во 2014 година се со потекло од категоријата Фугитивни емисии од цврсти горива, по што следи категоријата Други сектори со 38,6% и категоријата Производни индустрии и градежништво со 7,2% (види Слика 49). Останатите категории кои не се наведени (Енергетски индустрии, Транспорт и Фугитивните емисии од нафта и природен гас) придонесуваат со околу 2% во однос на вкупните емисиите на NMVOC во 2014 година.



Слика 49. Емисии на NMVOC секторот Енергетика, по категории (во Gg)

Како што е прикажано на Слика 50, поголемиот дел или 94,3% од емисиите на SO<sub>2</sub> во 2014 година се со потекло од категоријата Енергетски индустрии, по што следи категоријата Производни индустрии и градежништво со 5,4%. Останатите категории како категориите Други сектори, Неспецифицирани, Транспортот и Фугитивните емисии од нафта и природен гас придонесуваат со околу 0,3% во вкупните емисиите на SO<sub>2</sub> од енергетскиот сектор во 2014 година.



Слика 50. Емисии на SO<sub>2</sub> секторот Енергетика, по категории (во Gg)

Подкатегијата Патен сообраќај е значаен извор на емисии на NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC и SO<sub>2</sub> во повеќето држави во светот, и исто така е идентификувана како клучен извор на емисии на стакленички гасови во Р. Македонија. За жал, поради отсуство на дисагрегирани податоци кои се неопходни за пресметка на емисиите на прекурсори и индиректни гасови според IPCC 2006 и CORINE методологијата, не беше возможно да

се пресметаат националните емисиите на прекурсори и индиректни гасови од секторот Патен сообраќај. Ова е причината зошто категорија Транспорт ги содржи само емисиите од Железничкиот и Воздушниот сообраќај, и оваа категорија не е идентификувана како значаен извор на NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC и SO<sub>2</sub> емисии.

### 7.2.3 Активности при кои се согорува гориво

Емисиите на овој подсектор, по категории и поткатегории се прикажани во **Error! Reference source not found.** Трендот на емисии на сите прекурсори и индиректни емисии бележи намалување во последните две години. Подетално, емисиите на NO<sub>x</sub> од овој подсектор во 2014 година се намалени за 16,2% во споредба со 2003 година, и за 20,7% во споредба со 2012 година. Емисиите на CO од 2014 година се намалени за 8,6% во споредба со 2003 година и 18,2% во споредба со 2012 година. Емисиите на NMVOC во 2014 година се намалени за 6,1% во споредба со 2003 година и 16,0% во споредба со 2012 година, додека емисиите на SO<sub>2</sub> се намалени за 29,2% во споредба со 2003 година и 22,8% во споредба со 2012 година.

Многу е важно да се напомене дека емисиите на поткатегоријата Рафинирање на нафта се вклучени во подкатегоријата Други енергетски индустрии, додека емисиите од патниот сообраќај не се пресметани, бидејќи ЕМЕП/CORINAIR методологијата наложува емисиите од патниот сообраќај да се пресметуваат по типови на возила и технологии, а во Македонија не е достапна статистика која се однесува на деталната распределбата на потрошувачката на горива по типот на возилата.

### 7.2.4 Фугитивни емисии по горива

Трендот на емисиите на сите прекурсори и индиректни гасови од категоријата Фугитивни емисии од горива бележи намалување во последните 3 години, и истото се должи на намаленото производство на цврсти и течни горива во земјата (Табела 39).



Табела 38. Емисии на NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC и SO<sub>2</sub> од Активности при кои се согорува гориво (во Gg)

Categories	2003		2008		2012		2013		2014	
	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO
<b>Fuel Combustion Activities / Активности при кои се согорува гориво</b>	<b>20,2</b>	<b>33,6</b>	<b>22,4</b>	<b>32,1</b>	<b>21,2</b>	<b>37,8</b>	<b>18,2</b>	<b>29,7</b>	<b>16,8</b>	<b>30,9</b>
<b>Energy Industries / Енергетски индустрии</b>	<b>15,0</b>	<b>0,7</b>	<b>15,6</b>	<b>0,7</b>	<b>13,6</b>	<b>0,6</b>	<b>11,4</b>	<b>0,6</b>	<b>10,6</b>	<b>0,5</b>
Main Activity Electricity and Heat Production / Главна активност производство на електрична и топлинска енергија	15,0	0,7	15,6	0,7	13,5	0,6	11,3	0,6	10,6	0,5
Electricity Generation / Производство на електрична енергија	13,9	0,5	14,9	0,5	13,0	0,5	10,9	0,4	10,3	0,4
Combined Heat and Power Generation / Комбинирано производство на топлинска и електрична енергија	0,2	0,0	0,1	0,0	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1
Heat Plants / Топлани	0,9	0,2	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Petroleum Refining / Рафинирање на нафта	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries / Производство на цврсти горива и други енергетски индустрии	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Manufacture of Solid Fuels / Производство на цврсти горива	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other Energy Industries / Други енергетски индустрии	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
<b>Manufacturing Industries and Construction / Производствени индустрии и градежништво</b>	<b>2,6</b>	<b>5,1</b>	<b>4,9</b>	<b>3,9</b>	<b>5,6</b>	<b>6,3</b>	<b>5,3</b>	<b>5,4</b>	<b>4,7</b>	<b>4,5</b>
<b>Transport / Транспорт</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
Domestic Aviation / Домашна авијација	0,0	0,3	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Road Transportation / Патен сообраќај	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Railways / Железнички сообраќај	0,1	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
<b>Other Sectors / Други сектори</b>	<b>2,5</b>	<b>27,5</b>	<b>0,8</b>	<b>26,7</b>	<b>0,8</b>	<b>30,3</b>	<b>0,7</b>	<b>23,3</b>	<b>0,7</b>	<b>25,5</b>
Commercial/Institutional / Комерцијален/Институционален сектор	1,7	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Residential / Домаќинства	0,6	26,9	0,6	26,7	0,7	30,2	0,5	23,2	0,5	25,4
Agriculture/Forestry/Fishing/Fish Farms, Stationary / Земјоделство/Шумарство/Рибарство/Рибници	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
<b>Non-Specified / Неспецифицирани</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,4</b>	<b>1,0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	<b>0,3</b>

NO – Not occurring (Не се појавува); NE – Not estimated (Не се проценети); IE – Included elsewhere (Вклучени на друго место)

Categories / Категории	2003		2008		2012		2013		2014	
	NM VOC	SO <sub>2</sub>	NM VOC	SO <sub>2</sub>	NM VOC	SO <sub>2</sub>	NM VOC	SO <sub>2</sub>	NM VOC	SO <sub>2</sub>
<b>Fuel Combustion Activities / Активности при кои се согорува гориво</b>	<b>4,9</b>	<b>103,7</b>	<b>4,9</b>	<b>106,4</b>	<b>5,7</b>	<b>95,1</b>	<b>4,5</b>	<b>79,2</b>	<b>4,8</b>	<b>73,7</b>
<b>Energy Industries / Енергетски индустрии</b>	<b>0,1</b>	<b>98,3</b>	<b>0,1</b>	<b>102,5</b>	<b>0,1</b>	<b>88,9</b>	<b>0,1</b>	<b>74,0</b>	<b>0,1</b>	<b>69,5</b>
Main Activity Electricity and Heat Production / Главна активност производство на електрична и топлинска енергија	0,1	98,3	0,1	102,5	0,1	88,5	0,1	73,9	0,1	69,4
Electricity Generation / Производство на електрична енергија	0,1	94,6	0,1	100,7	0,1	87,8	0,1	73,5	0,1	69,3
Combined Heat and Power Generation / Комбинирано производство на топлинска и електрична енергија	0,0	1,1	0,0	0,5	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,1
Heat Plants / Топлани	0,0	2,6	0,0	1,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Petroleum Refining / Рафинирање на нафта	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries / Производство на цврсти горива и други енергетски индустрии	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,2	0,0	0,1
Manufacture of Solid Fuels / Производство на цврсти горива	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other Energy Industries / Други енергетски индустрии	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,2	0,0	0,1
<b>Manufacturing Industries and Construction / Производствени индустрии и градежништво</b>	<b>0,6</b>	<b>4,8</b>	<b>0,6</b>	<b>3,5</b>	<b>0,9</b>	<b>5,8</b>	<b>0,8</b>	<b>4,9</b>	<b>0,7</b>	<b>4,0</b>
<b>Transport / Транспорт</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Domestic Aviation / Домашна авијација	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Road Transportation / Патен сообраќај	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Railways / Железнички сообраќај	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Other Sectors / Други сектори</b>	<b>4,2</b>	<b>0,6</b>	<b>4,0</b>	<b>0,3</b>	<b>4,5</b>	<b>0,2</b>	<b>3,5</b>	<b>0,2</b>	<b>3,8</b>	<b>0,2</b>
Commercial/Institutional / Комерцијален/Институционален сектор	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Residential / Домаќинства	4,0	0,3	4,0	0,3	4,5	0,2	3,5	0,1	3,8	0,1
Agriculture/Forestry/Fishing/Fish Farms, Stationary / Земјоделство/Шумарство/Рибарство/Рибници	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Non-Specified / Неспецифицирани</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>

NO – Not occurring (Не се појавува); NE – Not estimated (Не се проценети); IE – Included elsewhere (Вклучени на друго место)

Табела 39. Емисии на NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC и SO<sub>2</sub> од Фугитивни емисии од горива (во Gg)

Categories / Категории	2003		2008		2012		2013		2014	
	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO
<b>Fugitive emissions from fuels / Фугитивни емисии од горива</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0001</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Solid Fuels / Цврсти горива</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Coal mining and handling / Ископување на јаглен и ракување	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Uncontrolled combustion / Неконтролирано горење	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Solid fuel transformation / Трансформации на цврсти горива	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Oil and Natural Gas / Нафта и природен гас</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0001</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Oil / Нафта	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Refining / Рафинирање	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0	0	0	0	0
Natural Gas / Природен гас	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Categories / Категории	2003		2008		2012		2013		2014	
	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>
<b>Fugitive emissions from fuels / Фугитивни емисии од горива</b>	<b>6,2010</b>	<b>0,0004</b>	<b>6,4098</b>	<b>0,0006</b>	<b>5,8488</b>	<b>0,0002</b>	<b>5,3491</b>	<b>0</b>	<b>5,1855</b>	<b>0</b>
<b>Solid Fuels / Цврсти горива</b>	<b>6,2009</b>	<b>NO</b>	<b>6,4096</b>	<b>NO</b>	<b>5,8487</b>	<b>NO</b>	<b>5,3491</b>	<b>NO</b>	<b>5,1855</b>	<b>NO</b>
Coal mining and handling / Ископување на јаглен и ракување	6,2009	NO	6,4096	NO	5,8487	NO	5,3491	NO	5,1855	NO
Uncontrolled combustion / Неконтролирано горење	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Solid fuel transformation / Трансформации на цврсти горива	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Oil and Natural Gas / Нафта и природен гас</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0006</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0002</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Oil / Нафта	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Refining / Рафинирање	0,0001	0,0004	0,0002	0,0006	0,0000	0,0002	0	0	0	0
Natural Gas / Природен гас	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

NO = Not occurring

### 7.2.5 Методологија и емисиони фактори

Упатствата на IPCC содржат линкови до информации за методите што се користат во рамките на други договори и конвенции за пресметка на емисиите на тропосферски прекурсори и истите може да се користат за дополнување на известувањето за емисиите и отстранувањата на стакленички гасови. Табела 7.1 од Поглавје 7: Прекурсори и индиректни емисии од Упатствата на IPCC од 2006 за национални инвентари на стакленички гасови обезбедува врска помеѓу категориите на IPCC и соодветните поглавја во Прирачникот на ЕМЕП/CORINAIR методологијата од 2016 година (<http://www.eea.europa.eu/> публикации / ЕМЕП/CORINAIR4).

Детални методологии за пресметка на емисиите на прекурсори се обезбедени во Прирачникот на ЕМЕП/CORINAIR методологијата од 2016 година. Овој водич е развиен за пресметка на емисии на материји регулирани со Конвенцијата на UNECE за Далекусежно прекугранично загадување на воздухот (CLRTAP) и ги опфаќа сите сектори и извори, поради што треба да се смета како примарен извор на информации за пресметка на овие емисии.

Националните емисии на прекурсори и индиректни гасови од секторот Енергетика се пресметана со користење на Методот 1 (Tier 1), на начините на кои е пропишано во различните поглавја од Упатствата на IPCC од 2006. Тоа е бидејќи повисоките методологии/Тиер-и наложуваат користење на детални карактеристики за горивата кои се користат во комбинација со мерења на емисиите на самите извори или пак други детални параметри, кои не беа на располагање во периодот на подготовка на SBUR. Исто така вреди да се спомене дека примената на повисоки методи за пресметка на емисиите на прекурсорите и индиректните гасови бара подолг рок за собирање на податоци, верификација на собраните податоци и пресметка на емисиите. За идните инвентари како појдовна точка може да се користи Извештајот за национални CO<sub>2</sub> и не-CO<sub>2</sub> емисиони фактори според IPCC и CORINAIR методологијата (Технолаб, 2013).

**Табела 40. Емисиони фактори кои се користени за пресметка на емисиите на прекурсори и индиректни гасови од секторот Енергетика**

Емисионен фактор	Прв двогодишен извештај	Втор двогодишен извештај	Коментар
Сектор Енергетика	Не се пресметани	Емисиони фактори според Метод 1 (Tier 1) од Табела 7.1 од Упатствата на IPCC од 2006 за национални инвентари на стакленички гасови, Поглавје 7: Прекурсори и Индиректни емисии	Применет Метод 1 (Tier 1). Не постојат доволно мерни податоци и детални параметри за примена на повисоки методолошки нивоа.

### 7.2.6 Извори на податоци

Со оглед на фактот дека пресметките на емисиите на прекурсорите и индиректните гасови од секторот Енергетика се направени со користење Метод 1 (Tier 1) и стандардните емисиони фактори, сите податоци во врска со податоците во однос на ратата на активност се земени од националните енергетски биланси објавени од страна на Државниот завод за статистика и базата на податоци на Меѓународната агенција за енергетика. Специфичните документи и бази на податоци кои се користат се прикажани во Табела 41.

**Табела 41. Извори на податоци за пресметка на емисиите на прекурсори и индиректни гасови од секторот Енергетика**

Сектор/категија	Документи	Извор на податок
Сектор Енергетика	База на податоци на Меѓународната агенција за енергетика (годишни податочни бази од 1990 до 2003) Енергетски биланси, Финални податоци, (годишни извештаи 1994, и од 2004 до 2013) Енергетски биланс, Прелиминарни податоци 2014	Меѓународна Агенција за Енергетика ДЗС

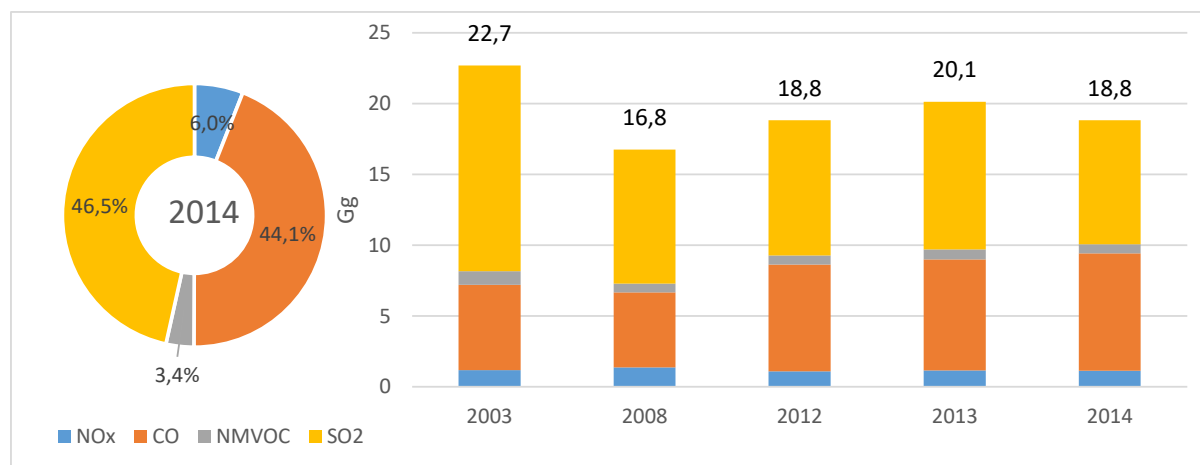
## 7.3 Индустриски процеси и користење на производи

### 7.3.1 Преглед

Индустриските процеси емитуваат NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC и SO<sub>2</sub>. Емисиите на овие гасови зависат од типот на процесот, технологиите кои се применети за намалување и други гасови. Гасовите се јавуваат како директни емисии (од едно место, пример. оџак) или дифузни, т.е имисии.

### 7.3.2 Тренд на емисии

Во овој сектор, индиректните гасови се зголемени по 2000 година и тие се двојно згоменени во целиот период 1990-2014. Емисиите зависат од производството на цемент (NO<sub>x</sub> и SO<sub>2</sub>), производството на железо и челик (во случај на CO) и од производството на индустриите за храна и пијалоци во однос на NMVOC и делумно SO<sub>2</sub> емисиите (Слика 51).



**Слика 51. Емисии на NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC и SO<sub>2</sub> од секторот Индустриски процеси и користење на производи (во Gg)**

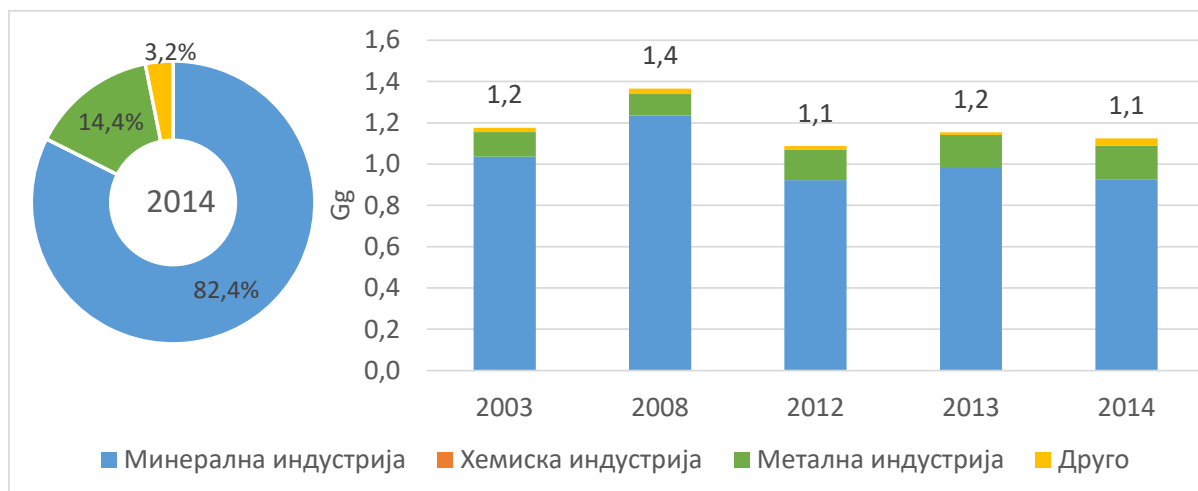
Емисиите на NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC and SO<sub>2</sub> во секторот, поделени по категории, за годините се дадени во Табела 42.

Табела 42. Емисии на NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC и SO<sub>2</sub> од секторот Индустриски процеси и користење на производи (во Gg)

Categories / Категории	2003		2008		2012		2013		2014	
	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO
<b>Industrial Processes and Product Use / Индустриски процеси и користење на производи</b>	<b>1,18</b>	<b>6,02</b>	<b>1,37</b>	<b>5,30</b>	<b>1,09</b>	<b>7,54</b>	<b>1,15</b>	<b>7,85</b>	<b>1,12</b>	<b>8,31</b>
<b>Mineral Industry / Минерална индустрија</b>	<b>1,04</b>	<b>0,00</b>	<b>1,24</b>	<b>0,00</b>	<b>0,92</b>	<b>0,00</b>	<b>0,99</b>	<b>0,00</b>	<b>0,93</b>	<b>0,00</b>
Cement production / Производство на цемент	1,04	NE	1,24	NE	0,92	NE	0,99	NE	0,93	NE
Glass Production / Производство на стакло	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Chemical Industry / Хемиска индустрија</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Soda Ash Production / Производство на сода бикарбонат	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Metal Industry / Метална индустрија</b>	<b>0,12</b>	<b>5,90</b>	<b>0,10</b>	<b>5,14</b>	<b>0,15</b>	<b>7,45</b>	<b>0,16</b>	<b>7,78</b>	<b>0,16</b>	<b>8,11</b>
Iron and Steel Production / Производство на железо и челик	0,12	5,90	0,10	5,14	0,15	7,45	0,16	7,78	0,16	8,11
<b>Other / Друго</b>	<b>0,02</b>	<b>0,12</b>	<b>0,03</b>	<b>0,15</b>	<b>0,02</b>	<b>0,09</b>	<b>0,01</b>	<b>0,07</b>	<b>0,04</b>	<b>0,19</b>
Pulp and Paper Industry / Индустрија за целулоза и хартија	0,02	0,12	0,03	0,15	0,02	0,09	0,01	0,07	0,04	0,19
Food and Beverages Industry / Индустрија за храна и пијалоци	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Categories / Категории	2003		2008		2012		2013		2014	
	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>
<b>Industrial Processes and Product Use / Индустриски процеси и користење на производи</b>	<b>0,97</b>	<b>14,53</b>	<b>0,62</b>	<b>9,47</b>	<b>0,65</b>	<b>9,55</b>	<b>0,70</b>	<b>10,43</b>	<b>0,64</b>	<b>8,76</b>
<b>Mineral Industry / Минерална индустрија</b>	<b>0,18</b>	<b>3,92</b>	<b>0,21</b>	<b>4,67</b>	<b>0,16</b>	<b>3,48</b>	<b>0,17</b>	<b>3,72</b>	<b>0,16</b>	<b>3,50</b>
Cement production / Производство на цемент	0,18	3,92	0,21	4,67	0,16	3,48	0,17	3,72	0,16	3,50
Glass Production / Производство на стакло	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Chemical Industry / Хемиска индустрија</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Soda Ash Production / Производство на сода бикарбонат	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Metal Industry / Метална индустрија</b>	<b>0,05</b>	<b>0,08</b>	<b>0,05</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,10</b>	<b>0,07</b>	<b>0,10</b>	<b>0,07</b>	<b>0,11</b>
Iron and Steel Production / Производство на железо и челик	0,05	0,08	0,05	0,07	0,07	0,10	0,07	0,10	0,07	0,11
<b>Other / Друго</b>	<b>0,74</b>	<b>10,53</b>	<b>0,37</b>	<b>4,73</b>	<b>0,43</b>	<b>5,97</b>	<b>0,46</b>	<b>6,61</b>	<b>0,41</b>	<b>5,16</b>
Pulp and Paper Industry / Индустрија за целулоза и хартија	0,04	0,04	0,06	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,07	0,07
Food and Beverages Industry / Индустрија за храна и пијалоци	0,70	10,49	0,31	4,68	0,40	5,93	0,44	6,58	0,34	5,09

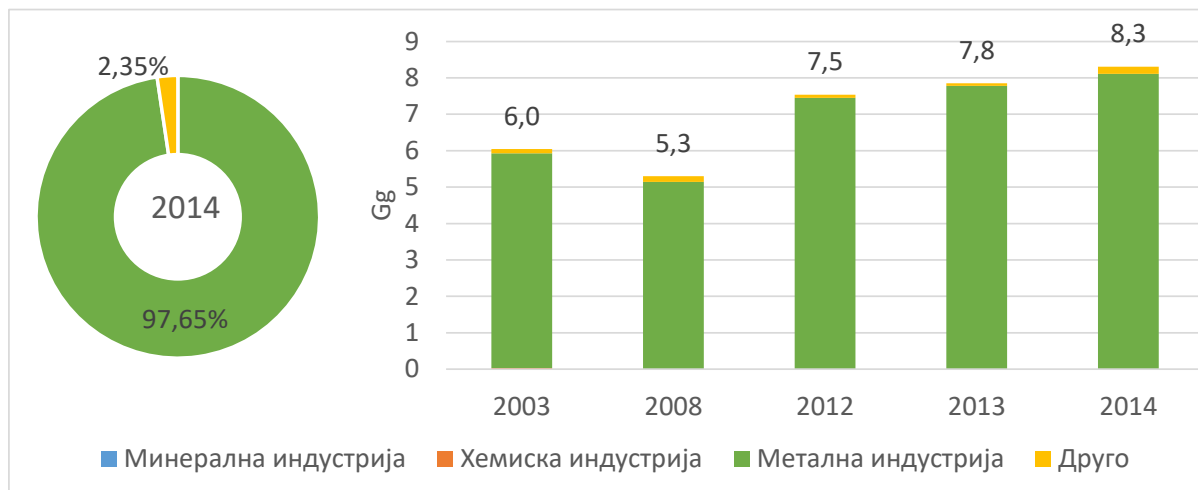
NE=Not Estimated

Поголемиот дел од  $\text{NO}_x$  емисиите во 2014 година доаѓаат од категоријата Минерална индустрија, под-категијата Производство на цемент или 82.4%, 14.4% од категоријата Метална индустрија, под-категија Производство на железо и челик и 3.2% од категоријата Други индустрии (Слика 52).



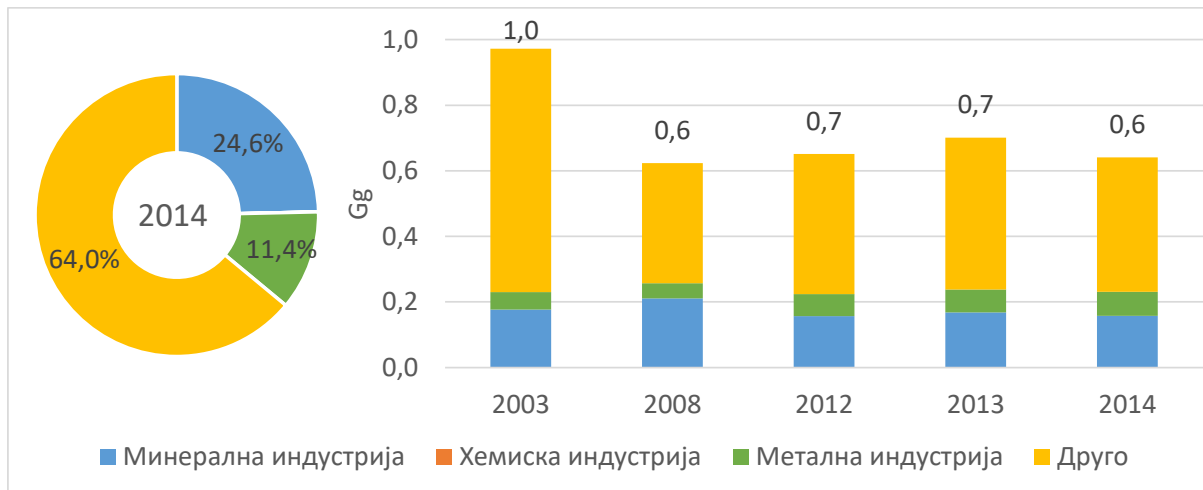
Слика 52. Емисии на  $\text{NO}_x$  од секторот Индустриски процеси и користење на производи, по категории (во Gg)

Гледајќи ги  $\text{CO}$  емисиите во секторот Индустриски процеси и користење на производи во 2014 година, 97,65% емисии потекнуваат од Метална индустрија, Производство на железо и челик, додека 2,35% емисии се од категоријата Други индустрии, под-категија Производство на целулоза и хартија (Слика 53).



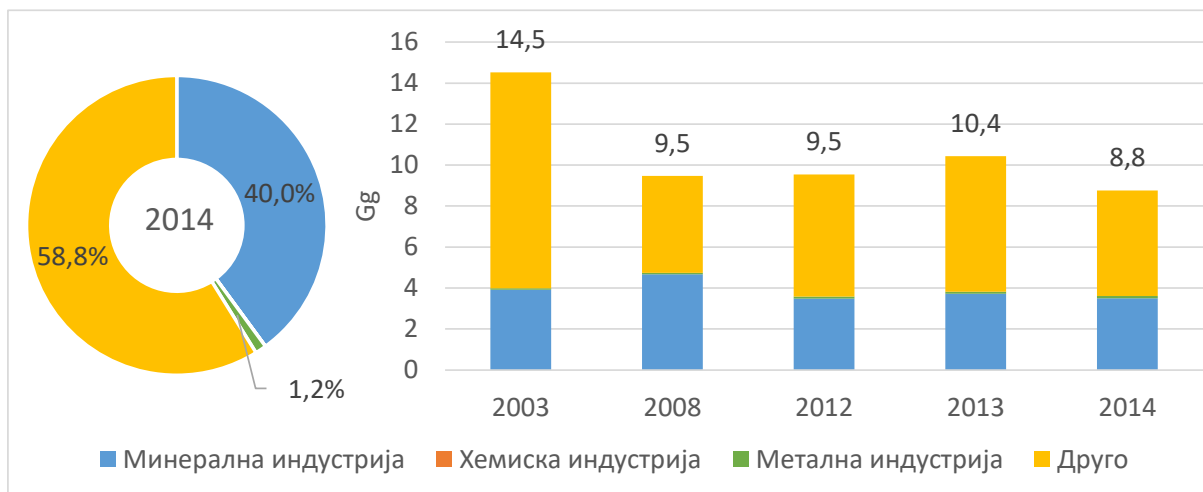
Слика 53. Емисии на  $\text{CO}$  од секторот Индустриски процеси и користење на производи, по категории (во Gg)

Емисиите на неметански испарливи соединенија (NMVOC) потекнуваат најмногу од категоријата Други индустрии и во 2014 година изнесувале 64,0% (52,9% од Производство на храна и пијалоци и 11,1% од под-категијата Производство на целулоза и хартија), 24,6% се емитуваат од Производство на цемент во категоријата Минерална индустрија, и 11,4% емисии од категоријата Метални индустрии (под-категија Производство на железо и челик) – види Слика 54.



Слика 54. Емисии на NMVOC од секторот Индустриски процеси и користење на производи, по категории (во Gg)

Во однос на емисии на  $SO_2$ , во 2014 година 58,8% од емисиите потекнуваат од категоријата Други индустрии (58,0% од Производство на храна и пијалоци и 0,8% од Производство на целулоза и хартија), Минералната индустрија емитува 40,0% (пот-категија Производство на цемент), додека во категоријата Метална индустрија 1,2% од емисиите потекнуваат од Производство на железо и челик – види Слика 55.



Слика 55. Емисии на  $SO_2$  од секторот Индустриски процеси и користење на производи, по категории (во Gg)

### 7.3.3 Минерална индустрија

Емисии на  $NO_x$ , NMVOC, CO се јавуваат во основните чекори на производство на цемент – загревањето во печка (предзагревање, прекалцинација), кога нечистотиите (како што се органски материји) кои се присутни во суровините се емитуваат (Табела 42).

Треба да се напомене дека помали емисии на  $SO_2$  се ослободуваат од под-категијата Производство за стакло, кои се константни во целиот период.



### 7.3.4 Хемиска индустрија

Во оваа категорија се пресметани само CO емисиите од Производство и потрошувачката на каустична сода (вклучувајќи го и натриум карбонат, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Има генерален тренд на намалување на овие емисии во државата (за 86%), од 0,0284 Gg in 1990 на 0,00004 Gg во 2014.

### 7.3.5 Метална индустрија

На национално ниво, железо и челик се произведува во само во една фабрика. Попрецизно, активноста на оваа фабрика зафаќа челик и производство на топло-валана плоча. Податоци за активноста на производство на челик и материјали потрошени се добиени од барањето за А - интегрирана еколошка дозвола поднесено од Макстил АД Скопје, Прилог 1, Табела IV.1.1, страница 65.

### 7.3.6 Други индустрии (Производство на хартија и целулоза и производство на храна и пијалоци)

Емисии од Производство хартија и целулоза вклучуваат NMVOC, SO<sub>2</sub>, честички, NO<sub>x</sub> и CO. Процесите на производство на храна и пијалоци се значајни извори на емисии на NMVOC. Генерално, постои тренд на зголемување на емисиите на NO<sub>x</sub> и CO, додека NMVOCs се постојани, а се намалуваат емисиите на SO<sub>2</sub> во целата серија 1990 – 2014 година.

### 7.3.7 Методологија и емисиони фактори

Методот 1 (Tier 1) беше искористен за да се пресметаат емисиите на прекурсори и индиректните гасови од секторот Индустриски процеси и користење на производи. Емисионите фактори се земени од Табела 3.1 од ЕМЕП / ЕЕА Упатства за инвентар на емисии на загадувачи во воздухот, од 2016 година, за секоја релевантна категорија, и Табела 7.1 од Упатствата на IPCC од 2006 година за национални инвентари на стакленички гасови, Поглавје 7: Прекурсори и индиректни емисии.

**Табела 43. Емисиони фактори користени за пресметки на индиректни гасови во секторот Индустриски процеси и користење на производи**

Емисионен фактор	Прв двогодишен извештај	Втор двогодишен извештај	Коментар
Индустриски процеси и користење на производи – сите категории	Не е вклучено	Табела 7.1 од од Упатствата на IPCC од 2006 година за национални инвентари на стакленички гасови, Поглавје 7: Прекурсори и индиректни емисии.	Препорачано во Ревизијата на Првиот двогодишен извештај

### 7.3.8 Извори на податоци

Податоците кои се потребни за секоја категорија од индустријата се: производство на годишно ниво (тони / годишно) како што е дадено во петгодишните извештаи, податоци за производство на индустријата во Македонија од Државниот завод за статистика, но и од А-Интегрираните еколошки дозволи (Цементара Титан и АД Макстил од МЖСПП.

**Табела 44. Извори на податоци за пресметување на индиректни гасови секторот Индустриски процеси и користење на производи**

	Документи	Извор на податок
Индустриски процеси и користење на производи – сите категории	Публикации: Индустијата во РМ (1990-1995, 1996-2001, 2002-2006, 2006-2010, 2011-2016)	ДЗС
Индустриски процеси и користење на производи – Минерална индустрија	Барањето за А - интегрирана еколошка дозвола поднесено од Цементара Титан, Скопје	МЖСПП
Индустриски процеси и користење на производи – Метална индустрија	Барањето за А - интегрирана еколошка дозвола поднесено од Макстил АД Скопје, Прилог 1, Табела IV.1.1, страница 65.	МЖСПП

## 7.4 Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето

### 7.4.1 Преглед

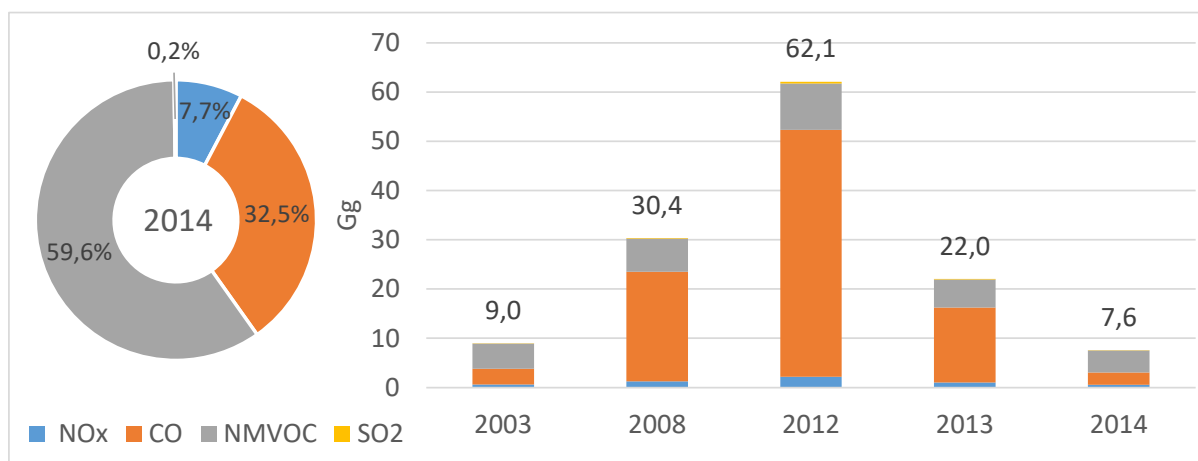
Во секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, горењето на остатоците емитува  $\text{NO}_x$ , како и азотот во почвите од аплицирање на азотни ѓубрива и други хранливи материи.  $\text{CO}$  и  $\text{SO}_2$  се испуштаат кога биомасата е изгорена. Примарните извори на емисии на  $\text{NMVOC}$  се горење на остатоци и други растителни отпадоци, и анаеробна деградација на добиточна храна и животински измет. Постојат следните пет главни извори на емисии на стакленички гасови: од сточарството (чување стока), од третманот на отпадот - складирање ѓубриво ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NMVOCs}$ ), од аплицирање на ѓубриво ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NMVOCs}$ ), од екскрети депонирани во текот на пасење ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NMVOCs}$ ) и од горење на остатоци (резидуи), кое исто така придонесува за емитување на  $\text{NMVOC}$  концентрации во атмосферата.

Емисии на  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_x$  и  $\text{NMVOCs}$  произлегуваат од екскрети на земјоделски добиток кои се депонирани во и околу згради и собрани како течност или цврсто ѓубриво. Овие емисии се јавуваат од згради за чување на добиток и отворени области, од апликација на ѓубрива и за време на пасење.

### 7.4.2 Тренд на емисии

Во секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, емисиите на  $\text{NO}_x$  и  $\text{NMVOC}$  се случуваат од категоријата Земјоделство - Управување со ѓубрење, додека во категоријата Шумарство и други употреби на земјиштето, сите емисии се со потекло од Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се  $\text{CO}_2$ : поткатегија горење на биомаса од обработливо земјиште и шумите (шумски пожари) и поткатегијата производство и земјоделски почви.

Во анализираниот период, емисиите на  $\text{NO}_x$  се обично во опсег 0,5-1,5 Gg, со исклучок на годините 2000 и 2007, каде емисиите се во опсегот 3 – 5 Gg, поради големиот број шумски пожари во земјата. Во однос на  $\text{CO}$  емисиите, тие се во опсег од 3 – 10 Gg, но во годините 2000 и 2007 биле 138 и 105 Gg, поради пожарите. Неметанските испарливи соединенија ( $\text{NMVOC}$ ) се во просек 5 Gg/годишно, додека во 2000 година се проценуваат на 19 Gg. Емисиите на  $\text{SO}_2$  се во просек 0,02 Gg, но повторно има пикови во 2000 година, поради шумските пожари. Емисиите на прекурсори и индиректни гасови во секторот се прикажани на Слика 56.



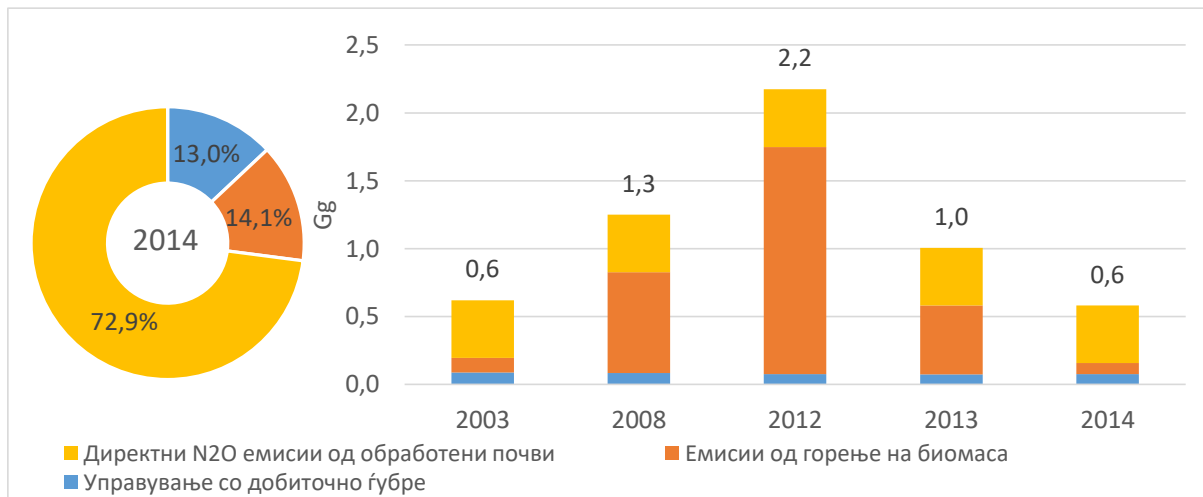
**Слика 56. Емисии на  $NO_x$ ,  $CO$ ,  $NMVOC$  и  $SO_2$  од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg)**

Детален преглед на емисиите на сите индиректни гасови од секторот дадени по категории е даден во Табела 45.

Табела 45. Емисии на NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC и SO<sub>2</sub> од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (во Gg)

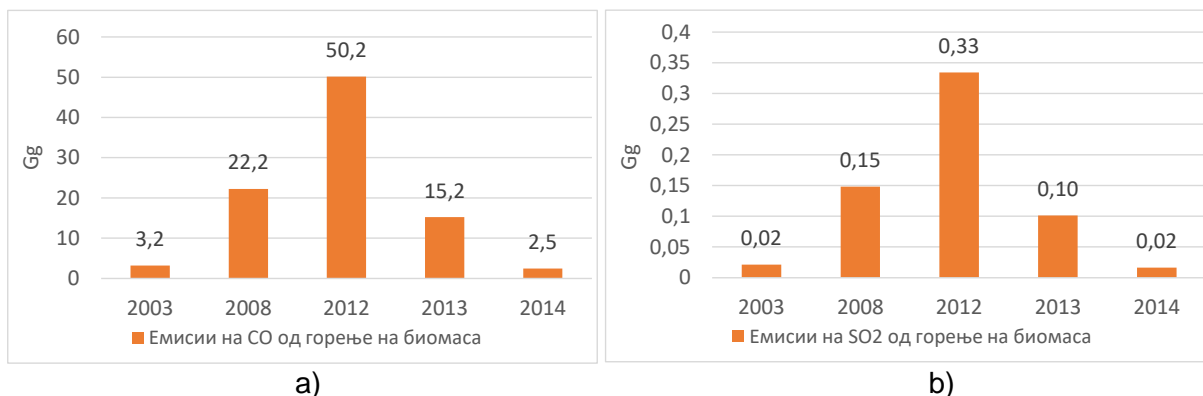
Categories / Категории	2003		2008		2012		2013		2014	
	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO
<b>Agriculture, Forestry, and Other Land Use / Земјоделство, шумарство и друго други употреби на земјиштето</b>	<b>0,6</b>	<b>3,2</b>	<b>1,3</b>	<b>22,2</b>	<b>2,2</b>	<b>50,2</b>	<b>1,0</b>	<b>15,2</b>	<b>0,6</b>	<b>2,5</b>
<b>Livestock / Стоچارство</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
Manure Management / Управување со добиточно ѓубре	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
<b>Aggregate sources and non-CO<sub>2</sub> emissions sources on land / Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO<sub>2</sub></b>	<b>0,5</b>	<b>3,2</b>	<b>1,2</b>	<b>22,2</b>	<b>2,1</b>	<b>50,2</b>	<b>0,9</b>	<b>15,2</b>	<b>0,5</b>	<b>2,5</b>
Emissions from biomass burning / Емисии од горење на биомаса	0,1	3,2	0,7	22,2	1,7	50,2	0,5	15,2	0,1	2,5
Direct N <sub>2</sub> O emissions from managed soils / Директни N <sub>2</sub> O емисии од обработени почви	0,4	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0
Categories / Категории	2003		2008		2012		2013		2014	
	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>
<b>Agriculture, Forestry, and Other Land Use / Земјоделство, шумарство и друго други употреби на земјиштето</b>	<b>5,1</b>	<b>0,0</b>	<b>6,7</b>	<b>0,1</b>	<b>9,4</b>	<b>0,3</b>	<b>5,7</b>	<b>0,1</b>	<b>4,5</b>	<b>0,0</b>
<b>Livestock / Стоچارство</b>	<b>4,8</b>	<b>0,0</b>	<b>4,5</b>	<b>0,0</b>	<b>4,4</b>	<b>0,0</b>	<b>4,2</b>	<b>0,0</b>	<b>4,3</b>	<b>0,0</b>
Manure Management / Управување со добиточно ѓубре	4,8	0,0	4,5	0,0	4,4	0,0	4,2	0,0	4,3	0,0
<b>Aggregate sources and non-CO<sub>2</sub> emissions sources on land / Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO<sub>2</sub></b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>2,2</b>	<b>0,1</b>	<b>5,0</b>	<b>0,3</b>	<b>1,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>
Emissions from biomass burning / Емисии од горење на биомаса	0,3	0,0	2,2	0,1	5,0	0,3	1,5	0,1	0,2	0,0
Direct N <sub>2</sub> O emissions from managed soils / Директни N <sub>2</sub> O емисии од обработени почви	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Во 2014 година, најголемиот дел или 72,9% од емисиите на  $\text{NO}_x$  се со потекло од категоријата Директни емисии на  $\text{N}_2\text{O}$  од обработени почви. Категоријата Горење на биомаса е одговорна за 14,1% емисии, додека категоријата Управување со ѓубривата 13,0%. Во годините во кои се регистрирани сериозни шумски пожари, емисиите на  $\text{NO}_x$  од категоријата Емисии од горење на биомаса се многу значајни и доминантен извор на емисии на  $\text{NO}_x$  од секторот (Слика 57).



**Слика 57. Емисии на  $\text{NO}_x$  од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, по категории (во  $\text{Gg}$ )**

Кога станува збор за емисиите на  $\text{CO}$  и  $\text{SO}_2$ , во секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, категоријата Горење на биомасата е единствениот извор на емисиите. Емисиите се пропорционални со природно или вештачко согорување на не-управувани и управувани шуми и друга вегетација (Слика 58).



**Слика 58 Емисии на а)  $\text{CO}$  и б)  $\text{SO}_2$  од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (во  $\text{Gg}$ )**

Емисиите на неметански испарливи соединенија (NMVOC) во секторот главно потекнуваат од категоријата Управување со ѓубриво, кое во 2014 година е одговорно за 94,4%, категоријата Емисии од горење биомаса со учество од 5,4%, и категоријата Директни емисии на  $\text{N}_2\text{O}$  од обработливи почви со 0,2 % (Слика 59).



Слика 59. Емисии на NMVOC од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, по категории (во Gg)

### 7.4.3 Управување со добиточно ѓубре

Емисиите на неметански испарливи соединенија (NMVOC) се емитуваат од ѓубривото во шталите, ѓубривото кое се чува надвор, апликација ѓубривото и при пашата на животните. Има недостаток на емисии поради недостиг на соодветни податоци од активностите поврзани со чување на добитокот.

Емисии на  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_x$  и NMVOC произлегуваат од екскрети на земјоделски добиток кои се депонирани во и околу згради и собрани како кашеста маса, цврсти ѓубрива во шталите или во селските дворови.

Општо земено, постои тренд на намалување на емисиите кои можат да бидат поврзани со намалувањето на популацијата на добиток во периодот 2002 – 2014 .

### 7.4.4 Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се $\text{CO}_2$ - Горење на биомаса од шумска вегетација

Согорувањето на резидуи од културите доведува до емисија на голем број на загадувачи на воздухот: амонијак ( $\text{NH}_3$ ),  $\text{NO}_x$ , NMVOCs,  $\text{SO}_2$ , CO.

Категоријата Горење на биомаса во шумите ги вклучува емисиите од (природно или вештачки предизвикано) горење на не-управувани и управувани шуми и друга вегетација, со исклучок на палењето на оработливо земјоделско земјиште, итн. Ова вклучува домашни пожари (дрва за огрев, резидуи од култури, од измет), како и отворени пожари (шуми, полу-шумска (грмушеста) вегетација, треви и горење на земјоделските култури).

Како што претходно рековме, емисиите се константни во текот на целата временска серија, со исклучок на годините со значително изгорена површина поради шумски пожари, т.е годините 2000 и 2007.

### 7.4.5 Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO<sub>2</sub> – Производство на култури и земјоделски почви

Постојат четири главни извори на емисии од производство на култури и земјоделски почви:

- почвени микробиолошки процеси (NO);
- производство на земјоделски култури (NH<sub>3</sub> и NMVOCs);
- минерални азотни ѓубрива, добиточно ѓубриво и примена на органски отпад (NH<sub>3</sub>);
- обработка на почвата (PM).

Емисиите на NH<sub>3</sub> и суспендирани честички (PM честички) не се пресметани во овој Извештај.

### 7.4.6 Методологија и емисиони фактори

Основниот Метод 1 (Tier 1) беше искористен за сите категории во секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето. Емисионите фактори се земени од различни поглавја како што е пропишано во ЕМЕР / ЕЕА Упатства за инвентар на емисии на загадувачи во воздухот, од 2016 година (анг. ЕМЕР/ЕЕА Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016).

**Табела 46. Емисиони фактори кои се користени за пресметување на индиректните гасови од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето**

Емисионен фактор	Прв двогодишен извештај	Втор двогодишен извештај	Коментари
Управување со добиточно ѓубре	Не пресметани	ЕМЕР / ЕЕА Упатства за инвентар на емисии на загадувачи во воздухот, од 2016 година, управување Глава 3.Б ѓубриво (p.17-19)	Користени за првпат согласно препораките од Ревизијата на тимот на експерти
Емисии од горење на биомаса-шумска вегетација	Не пресметани	Табела 3-1 ЕМЕР / ЕЕА Упатства за инвентар на емисии на загадувачи во воздухот, од 2016 година, Глава 11.Б Шумски пожари, стр.9	Користени за првпат согласно препораките од Ревизијата на тимот на експерти
Емисии од горење на биомаса - Производство на култури и земјоделски почви	Не пресметани	Табела 3.1 на ЕМЕР / ЕЕА Упатства за инвентар на емисии на загадувачи во воздухот, од 2016 година, Глава 3.Ф согорување на земјоделски отпад, стр.5	Користени за првпат согласно препораките од Ревизијата на тимот на експерти
Директни N <sub>2</sub> O емисии од обработени почви од Производство на култури и земјоделски почви	Не пресметани	Табела 3.1 на ЕМЕР / Упатства за инвентар на емисии на загадувачи во воздухот, од 2016 година, Глава 3.Д растителното производство и земјоделски почви, стр.12	Користени за првпат согласно препораките од Ревизијата на тимот на експерти

### 7.4.7 Извори на податоци

Податок кој е потребен за пресметка на емисиите од Управување со добиточно ѓубре е популација на добиток во државата. За горење на биомаса потребни податоци се површина на изгорена вегетација (шуми, тревы, обработливи површини), а за растителното производство – количините на азот кои се применуваат како ѓубриво, арско ѓубриво или азотните соединенија депонирани во почвите заради

микробиолошките процеси. Податоците за садење и растење на земјоделски култури: пченица, пченка, ориз, овес и јачмен, како и популациите на добиток се добиени од Државниот завод за статистика (МАКСтат база на податоци). Податоците за шумски пожари се добиени од МЗШВ, Државниот инспекторат за шумарство и ловство и Центарот за управување со кризи (Табела 47).

**Табела 47. Извори на податоци за пресметки на индиректни гасови од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето**

Сектор/категија	Документи	Извор на податоци
Управување со добиточно ѓубре	Вкупен број на добиток и живина во базата Македонија	ДЗС -МАКСтат
Горење биомаса во шумите	Техничка помош за развој на интегриран систем за превенција и рано предупредување за шумски пожари, 2014 (стр.6)	Јавното претпријатие за управување со шуми - "Македонски шуми", Центарот за управување со кризи, МЗШВ-Државниот инспекторат за шумарство и ловство
Горење биомаса на обработливи површини	Производство на земјоделски култури	МЖСПП (МЕИЦ) и ДЗС
Управување со земјоделски почви	CORINE мапи од 2000-2006-2012, уреа и ѓубрива кои се користат	МЗШВС, ДЗС, Земјоделски Институт

## 7.5 Отпад

### 7.5.1 Преглед

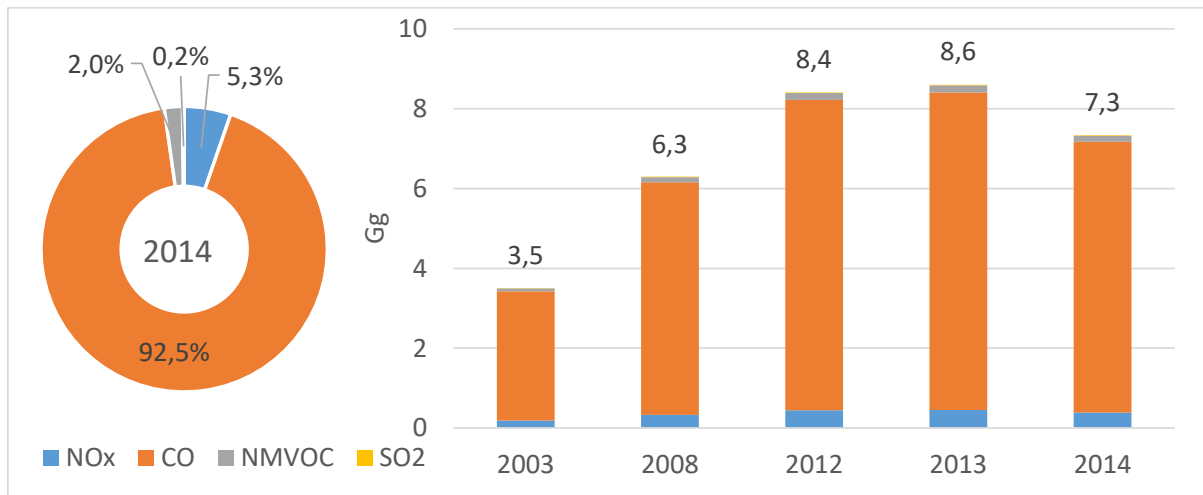
Во секторот Отпад, емисиите на  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$  и  $\text{SO}_2$  се произведени од страна на отворено горење на отпад, со процесот на горење на цврст отпад (главно медицински отпад), како и од согорување на мил од третман на отпадните води. Емисиите на  $\text{NMVOC}$  може да потекнуваат од пречистителни станици или од отворено горење на отпад.

Во Македонија, поголемиот дел од емисиите на прекурсори и индиректните гасови во секторот на отпадот се со потекло од категоријата отворено горење на отпад, проследено со категоријата за согорување на медицински отпад и категоријата третман на отпадни води.

### 7.5.2 Тренд на емисии

Трендот на прекурсори и индиректните гасови од секторот Отпад за репортираните години се прикажани на Слика 60. Емисиите на прекурсори и индиректни гасови се зголемуваат, што воглавно се должи на зголемување на  $\text{CO}$  и  $\text{NO}_x$  емисиите од отвореното горење на отпад на нестандартни депонии и ѓубришта (поради зголемувањето на популацијата и зголемено производство на отпад), и како резултат на согорување на медицински отпад во депонијата Дрисла (почнувајќи од 2000 година).





Слика 60. Емисии на NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC и SO<sub>2</sub> од секторот Отпад (во Gg)

Анализирајќи ја 2014 година, 99,7% од емисиите на NO<sub>x</sub> доаѓа од категоријата отворено горење на отпад, додека 0,3% од категоријата за согорување на медицинскиот отпад.

Во исто време, 99,8% од емисиите на CO потекнуваат од категорија отворено горење на отпад, додека 0,2% од согорување на медицинскиот отпад.

Следејќи ја истата логика, 99,7% од емисиите на NMVOC се со потекло од категоријата отворено горење на отпад, проследено со 0,2% од категоријата за согорување на отпад и занемарлив удел (од 0,1%) од категориите третман и испуштање на домашни и индустриски отпадни води.

И уште еднаш, категоријата отворено горење на отпад има доминантно учество од 97,7% на емисиите на SO<sub>2</sub>, додека 2,3% се од поткатегијата за согорување на медицинскиот отпад во земјата. Емисиите се прикажани во Табела 48.

Табела 48. Емисии на NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC и SO<sub>2</sub> од секторот Отпад (in Gg)

Categories / Категории	2003		2008		2012		2013		2014	
	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	CO
<b>Waste / Отпад</b>	<b>0,19</b>	<b>3,24</b>	<b>0,33</b>	<b>5,82</b>	<b>0,44</b>	<b>7,78</b>	<b>0,45</b>	<b>7,96</b>	<b>0,39</b>	<b>6,78</b>
Solid Waste Disposal / Депонии за цврст отпад	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Biological Treatment of Solid Waste / Биолошки третман на цврст отпад	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Incineration and Open Burning of Waste / Согорување и отворено горење на отпадот	0,19	3,24	0,33	5,82	0,44	7,78	0,45	7,96	0,39	6,78
Wastewater Treatment and Discharge / Третман и испуштање на отпадни води	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Categories / Категории	2003		2008		2012		2013		2014	
	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>
<b>Waste / Отпад</b>	<b>0,07</b>	<b>0,01</b>	<b>0,13</b>	<b>0,01</b>	<b>0,17</b>	<b>0,02</b>	<b>0,18</b>	<b>0,02</b>	<b>0,15</b>	<b>0,01</b>
Solid Waste Disposal / Депонии за цврст отпад	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Biological Treatment of Solid Waste / Биолошки третман на цврст отпад	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Incineration and Open Burning of Waste / Согорување и отворено горење на отпадот	0,07	0,01	0,13	0,01	0,17	0,02	0,18	0,02	0,15	0,01
Wastewater Treatment and Discharge / Третман и испуштање на отпадни води	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### 7.5.3 Согорување и отворено горење на отпадот

Оваа категорија содржи емисии на SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, CO, CO<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O.

Инцинераторот на депонијата Дрисла на медицински (клинички) отпад е единствен објект од ваков вид во земјата, па во поголемиот дел од земјата (40%) се практикува согорување на отворени нестандартни депонии и губришта.

NO<sub>x</sub> емисиите се зголемуваат постојано, емисиите на CO и NMVOC бележат енормно зголемување, додека SO<sub>2</sub> емисиите се константни во целиот период.

### 7.5.4 Третман и испуштање на отпадни води

Во урбаните области, неметански испарливи органски соединенија (NMVOC) од пречистителни станици се пресметани од третман на отпадната вода од домаќинствата и индустриски отпадни води. За домашните отпадни води, 59% од вкупното население е поврзано на канализација во земјата се користи како податок, додека за индустрија, статистиката на индустрија во однос на годишниот износ на отпадни води се третираат (m<sup>3</sup>/ по тон производ) се користи како извор на податоци.

Емисиите на NMVOC од категоријата третман на отпадни води бележат благо намалување во однос на периодот 1990 – 2014.

### 7.5.5 Методологија и емисиони фактори

За пресметки на емисиите на индиректни гасови од согорување на отпадот, отворено горење на отпад и за третман на отпадните води од домаќинства и индустриите, се користи основниот Метод 1 (Tier 1).

Емисионите фактори за Методот 1 се дадени во Табела 3-1 од ЕМЕР / ЕЕА Упатства за инвентар на емисии на загадувачи во воздухот, од 2016 година, Глава 5.Ц.1.б. Согорување на клинички отпад.

За Отворено горење на отпад, методологијата вклучува користење на еден фактор на емисија за секој загадувач и претставува емисија по маса на отпадот кој е изгорен, во пропишани со општата равенка. Табела 3-1 од ЕМЕР / ЕЕА Упатства за инвентар на емисии на загадувачи во воздухот, од 2016 година, Глава 5.Ц.2 Отворено горење на отпад, ги обезбедува стандардните емисиони фактори.

Во однос на справување со отпадни води, активностите се од пречистувањето на отпадните води во индустриите и од прочистувањето води во станиците од домаќинствата. И во двата случаи се зема количината на пречистени отпадни води (m<sup>3</sup>/годишно) и емисиониот фактор.

Методот 1 (Tier 1) за емисии од постапување со отпад вода ја користи општата равенка. Табела 3.1 од ЕМЕР / ЕЕА Упатства за инвентар на емисии на загадувачи во воздухот, од 2016 година, Глава 5.Д. Третман и испуштање на отпадни води, може да се користи за да се добие емисионен фактор за NMVOCs. Релевантен статистички податок за примена на Методот 1 е вкупниот износ на отпадни води од сите пречистителни станици во земјата.

**Табела 49. Емисиони фактори користени за пресметување индиректни гасови од сектор Отпад**

Емисионен фактор	Прв двогодишен извештај	Втор двогодишен извештај	Коментари
Согорување на медицински отпад	Не се пресметани	Табела 3-1 од ЕМЕР / ЕЕА Упатства за инвентар на емисии на загадувачи во воздухот, од 2016 година, Глава 5.Ц.1.б.iii согорување клинички отпад, на стр. 8	По првпат пресметани согласно препораките од Ревизијата на тимот експерти
Отворено горење на отпадот	Не се пресметани	Табела 3-1 од ЕМЕР / ЕЕА Упатства за инвентар на емисии на загадувачи во воздухот, од 2016 година, Глава 5.Ц.2 отворено горење на отпад, на стр. 6	По првпат пресметани согласно препораките од Ревизијата на тимот експерти
Третман и испуштање на отпадни води	Не се пресметани	Табела 3.1 од ЕМЕР / ЕЕА Упатства за инвентар на емисии на загадувачи во воздухот, од 2016 година, Глава 5.Д. ракување на отпадните води, стр.7	По првпат пресметани согласно препораките од Ревизијата на тимот експерти

### 7.5.6 Извори на податоци

Податоци кои се користат во проценка на емисиите на прекурсори и индиректните гасови беа земени од извештаите на МЖСПП или извештаите од депонијата Дрисла, како што се гледа во Табела 50

**Табела 50. Извори на податоци за пресметки на индиректни гасови од секторот Отпад**

	Документи	Извор на податоци
Согорување на медицински отпад	Депонија Дрисла - податоци од согорување на медицински отпад	Интернет страна на депонијата Дрисла, Извештаи за состојбата на животна средина на МЖСПП 2000-2015.
Отворено горење на отпадот	Извештај за нестандартните депонии во Р Македонија, 2011	МЖСПП
Третман и испуштање на отпадни води	Население поврзано на постројки за собирање на отпадни води, количини отпадна вода од индустриски процеси	ДЗС (за индустриите), МЖСПП (од домаќинствата)

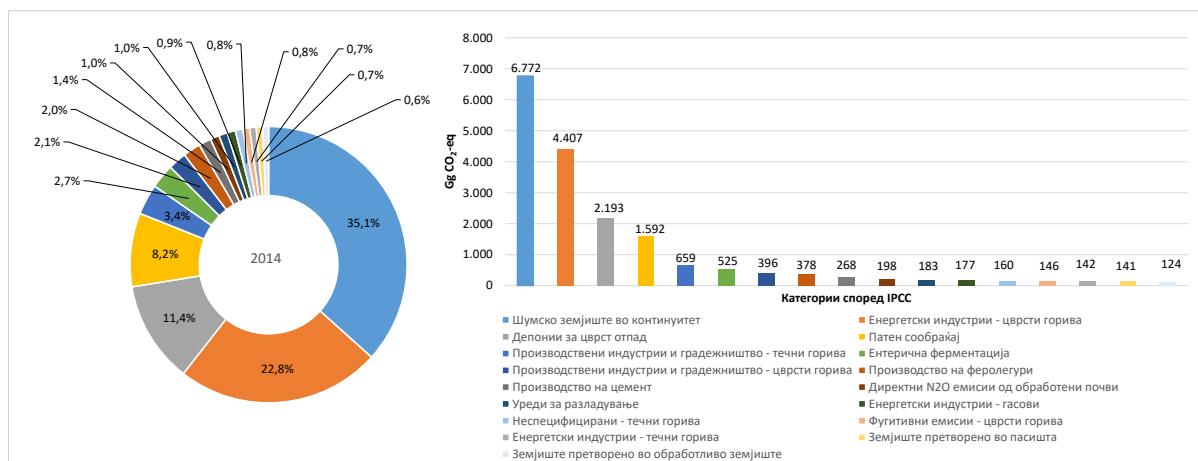


## 8 Анализа на клучни категории

Анализата на клучни категории кои најмногу придонесуваат во апсолутното ниво на националните извори и понори на емисии (проценка на ниво) и во трендот на извори и понори на емисии (проценка на тренд), е извршена користејќи го Пристапот 1. Согласно овој пристап, клучните категории се идентификуваат со помош на однапред определен праг на кумулативни емисии. Клучни категории се оние кои собрани заедно во опаѓачки редослед по големина, опфаќаат сè до 95% од вкупното ниво/тренд.

Направена е проценка на нивото за 1990 година, како почетна година и за 2014 година, како последна година. Резултатите во Gg CO<sub>2</sub>-eq и проценти (сè до 95%) за 2014 година се дадени на Слика 61.

Според тоа, првите пет категории со најголеми вредности на Gg CO<sub>2</sub>-eq (вклучувајќи и извори и понори на емисии) се: Шумско земјиште во континуитет (35,1%), Енергетски индустрии – Цврсти горива (22,8%), Депонии за цврст отпад (11,4%), Патен сообраќај (8,2%) и Производствени индустрии и градежништво – Течни горива (3,4%). Проценката на нивото на клучните категории во 1990 година и 2014 година е дадена во Прилог IV, Табела 96 и Табела 97, соодветно.

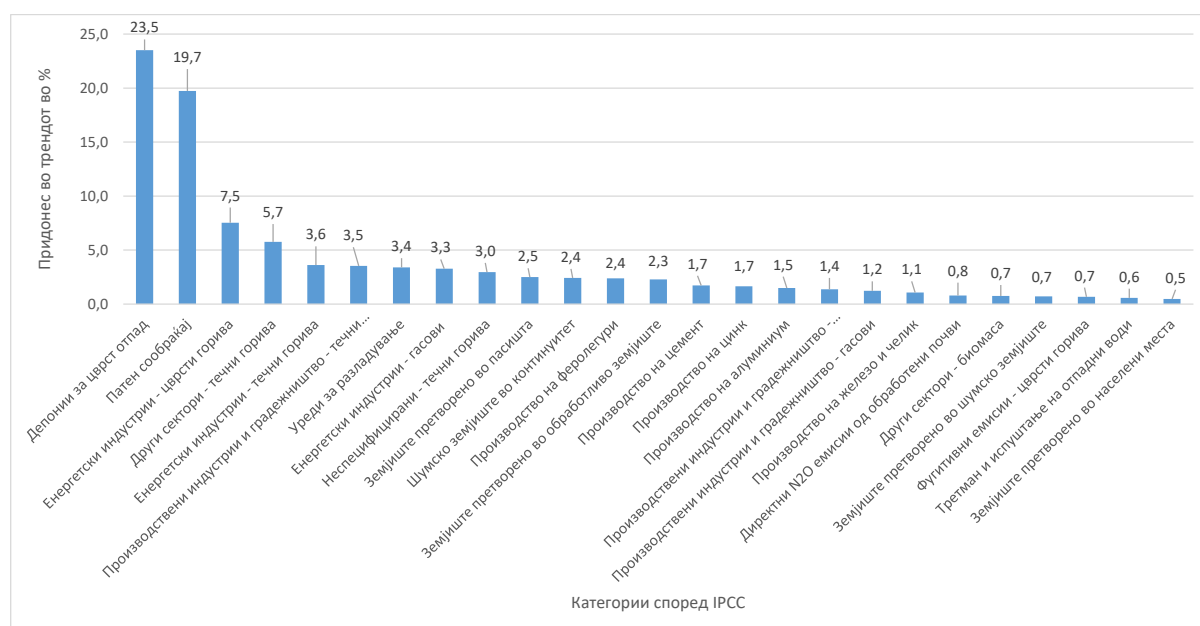


Слика 61. Проценка на нивото на придонес на клучните категории и нивното учество во емисиите во 2014

Исто така извршена е и проценка на трендот на клучните категории, земајќи ја 1990 година како основна година и 2014 година како последна година од годините за кои се известува. Целта на оваа проценка на трендот е да се истакнат категориите чиј тренд е значително различен од трендот на целокупниот инвентар, без разлика дали трендот на категоријата е растечки или опаѓачки или истата е извор или понор на емисии. Резултатите во проценти (сè до 95%) се прикажани на Слика 62.

За разлика од проценката на нивото на клучните категории за 2014 година, проценката на трендот за 1990 и 2014 година открива друг редослед на првите пет категории, а тие се: Депонии за цврст отпад (23,5%), Патен сообраќај (19,7%), Енергетски индустрии – Цврсти горива (7,5%), Други сектори – Цврсти горива (5,7%) и Енергетски индустрии – Течни горива (3,6%). Предгледот на проценката на трендот за 1990 и 2014 година е даден во Прилог IV, Табела 98.

Идентифицираните клучни категории, и со проценка на нивото и со проценка на трендот, за 2014 година се прикажани во Табела 51.



Слика 62. Придонес на клучните категории кон трендот на емисии (1990, 2014) во проценти

Табела 51. Преглед на клучни категории за 2014 година

IPCC код	IPCC категорија	Стакленички гас	Критериум за проценка	Коментар
1	3.B.1.a Шумско земјиште во континуитет	CO <sub>2</sub>	L1, T1	
2	1.A.1 Енергетски индустрии – цврсти горива	CO <sub>2</sub>	L1, T1	
3	4.A Депони за цврст отпад	CH <sub>4</sub>	L1, T1	
4	1.A.3.b Патен сообраќај	CO <sub>2</sub>	L1, T1	
5	1.A.2 Производствени индустрии и градежништво – течни горива	CO <sub>2</sub>	L1, T1	
6	3.A.1 Ентерична ферментација	CH <sub>4</sub>	L1	
7	1.A.2 Производствени индустрии и градежништво – цврсти горива	CO <sub>2</sub>	L1, T1	
8	2.C.2 Производство на феролегури	CO <sub>2</sub>	L1, T1	
9	2.A.1 Производство на цемент	CO <sub>2</sub>	L1, T1	
10	3.C.4 Директни N <sub>2</sub> O емисии од обработени почви	N <sub>2</sub> O	L1, T1	
11	2.F.1 Уреди за разладување	HFCs, PFCs	L1, T1	
12	1.A.1 Енергетски индустрии – гасови	CO <sub>2</sub>	L1, T1	
13	1.A.5 Неспецифицирани –течни горива	CO <sub>2</sub>	L1, T1	
14	1.B.1 Фугитивни емисии – цврсти горива	CH <sub>4</sub>	L1, T1	
15	1.A.1 Енергетски индустрии – течни горива	CO <sub>2</sub>	L1, T1	
16	3.B.3.b Земјиште претворено во пасишта	CO <sub>2</sub>	L1, T1	
17	3.B.2.b Земјиште претворено во обработливо земјиште	CO <sub>2</sub>	L1, T1	
18	1.A.4 Други сектори – течни горива	CO <sub>2</sub>	T1	
19	2.C.6 Производство на цинк	CO <sub>2</sub>	T1	
20	2.C.3 Производство на алуминиум	PFCs (PFCs)	T1	
21	1.A.2 Производствени индустрии и градежништво – гасови	CO <sub>2</sub>	T1	
22	2.C.1 Производство на железо и челик	CO <sub>2</sub>	T1	
23	1.A.4 Други сектори - биомаса	CH <sub>4</sub>	T1	
24	3.B.1.b Земјиште претворено во шумско земјиште	CO <sub>2</sub>	T1	
25	4.D Третман и испуштање на отпадни води	CH <sub>4</sub>	T1	
26	3.B.5.b Земјиште претворено во населени места	CO <sub>2</sub>	T1	

L1 – Проценка на ниво, Пристап 1; L2 – Проценка на тренд, Пристап 1

\*Неспецифицирани - како поткатегија на категоријата Производствени индустрии и градежништво во Активности при кои се согорува гориво во секторот Енергетика

\*\*Други сектори – како категорија во Активности при кои се согорува гориво во секторот Енергетика, која се состои од поткатегиите Комерцијален/Институционален сектор, Домаќинства и Земјоделство/Шумарство/Рибарство/Рибници

## 9 Анализа на несигурност

Во секоја анализа, од голема важност е точноста на влезните податоци, бидејќи тие ја диктираат прецизноста на резултатите. Намалувањето на несигурноста на влезните податоци може значително да ја зголеми веродостојноста на резултатот. Ова е главната причина за да се направат анализи на несигурност, бидејќи тие се сметаат како средства кои може да помогнат да се приоритизираат напорите на национално ниво за намалување на несигурноста на влезните податоци во иднина. Затоа, анализата на несигурност е суштински дел од Инвентарот на стакленички гасови.

Постојат два основни методи за одредување на несигурноста на инвентарите: Пристап 1 (Метод на пропагирање на грешка) и Пристап 2 (што всушност претставува имплементација на Монте Карло методот). Како добро воспоставена практика во претходните извештаи за инвентари на стакленички гасови, и двата беа применети за целите на овој инвентар, а се направи и споредба меѓу нив.

Пристапот 1 се базира на Методот на пропагирање на грешка и е многу лесен за употреба, бидејќи веќе е имплементиран во софтверот за инвентари на IPCC. Оваа алатка на софтверот за анализа на несигурност ја пресметува несигурноста на целиот инвентар за дадена година, како и на несигурноста во трендот помеѓу една разгледувана година и базна година. Иако, софтверот не одредува дезагрегирани резултати на секторско ниво, тие може да се пресметаат во посебни табели со користење на познатите равенки за Пристап 1 - Метод за ширење на грешки. За целите на овој инвентар, овој метод беше имплементиран во Excel, за да се пресметаат резултатите од несигурноста по сектори.

Вториот пристап според кој може да се пресмета е методот Монте Карло. Според овој метод, случајните вредности на влезните променливи се избираат од нивната функција за густина на веројатност и се пресметува соодветен излез. Оваа постапка се повторува повеќе пати или додека средната вредност и распределбата на излезните променливи не се менуваат. Влезните променливи можат да вклучуваат податоци за активност, фактори на емисија, конверзиони фактори итн, а излезна променлива е количината на емисии.

По направената ревизија на неколку понови инвентари на стакленички гасови (вклучувајќи ги инвентарните од земјите од Анекс I), може да се заклучи дека во многу малку од нив се применува Пристапот 2, бидејќи е покомплексен од Пристапот 1, а од друга страна бара поголеми познавања за поврзување на Монте Карло симулацијата со софтверот за инвентари на IPCC.

Бидејќи овој пристап не е имплементиран во софтверот за инвентари на IPCC, за потребите на овој инвентар беше развиен посебен модел во MATLAB. Овој модел директно ја користи базата со податоци за инвентарот (креирана преку софтверот на IPCC), пресметува случајни вредности за секоја влезна променлива (согласно нивната функција за густина на веројатност) и како резултат ги пресметува емисиите.

Што се однесува на пресметките на несигурност во претходните национални извештаи, во Вториот национален извештај за климатски промени анализата на несигурност е направена за енергетскиот сектор за 2000 година применувајќи ги двата методи. Во Третиот национален извештај за климатски промени, Пристапот 2 се користи за анализата на несигурност во секторот Индустриски процеси и користење на производи периодот од 2003 година до 2009 година, додека во Првиот двогодишен извештај се користи Пристап 1 за инвентарот за 2012 година и за пресметување на несигурноста на трендот за 1990 година и 2012 година. Во овој извештај за прв пат се применуваат и



двата методи, и Пристап 1 и Пристап 2, и тоа за сите сектори за 2012, 2013 и 2014 година.

## 9.1 Влезни податоци

Со цел да се пресмета несигурноста на емисиите за секој сектор поединечно, како и несигурноста на вкупните годишни емисии, прво треба да се дефинираат вредностите на несигурност за влезните податоци. Софтверот за инвентари на IPCC овозможува внесување на несигурност за податоците за активност и за емисионите фактори. Врз основа на овие податоци, софтверот автоматски ја пресметува несигурноста користејќи го Методот на пропагирање на грешка (Пристап 1). Недостаток на овој пристап е тоа што во одредени сектори каде податоците за активност и емисионите фактори се составени од повеќе влезни податоци кои имаат различна несигурност, тие треба да се сумираат само со две вредности за податоците за активност и за емисионите фактори. Затоа, ова воведува дополнителна несигурност во пресметките. Како што беше наведено претходно, за Монте Карло методот (Пристап 2) се креира посебна алатка која овозможува внесување на неизвесност за секој влезен податок одделно.

Влезните податоци во енергетскиот сектор, според Упатствата, како и според доверливоста на расположливите ресурси во Македонија се најсигурни. Според тоа, вредностите за несигурноста за податоците за активност и емисионите фактори се поставени на 5% во двата методи (Табела 52). Дополнително, во секторот Индустриски процеси и користење на производи се користат истите влезни податоци за несигурност за двата методи (Табела 52). Во овие два сектора, пресметките на емисиите главно зависат само од двата внесено вредности за податоците за активност и емисионите фактори, па затоа беше одлучено да се користи несигурност само за овие две променливи.

**Табела 52. Влезни податоци за несигурност користени во софтверот за инвентари на IPCC и за Монте Карло методот за секторите Енергетика и Индустриски процеси и користење на производи (во %)**

	Несигурност на податоците за активност	Несигурност на емисиони фактори
<b>Енергетика</b>	5	5
<b>Индустриски процеси и користење на производи</b>		
<b>Минерална индустрија</b>		
Производство на цемент	10	3
Производство на стакло	5	30
Други процеси што користат карбонати		
Керамика	3	5
Друго користење на сода бикарбонат	3	5
Друго	3	5
<b>Хемиска индустрија</b>		
Производство на сода бикарбонат	5	5
<b>Метална индустрија</b>		
Производство на железо и челик	10	5 (CO <sub>2</sub> )
Производство на феролегури	5	5 (CO <sub>2</sub> and CH <sub>4</sub> )
Производство на алуминиум	2	10 (CO <sub>2</sub> ) and 50 (PFC)
<b>Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот</b>		
Уреди за разладување		
Фрижидери и стационарно ладење	5	5 (HFC)

За останатите два сектора – Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето и Отпад, поради тоа што податоците за активност и фактори на емисија главно се пресметуваат врз основа на повеќе влезни податоци, како и според препораките дадени во Упатствата на IPCC од 2006, кај методот Монте Карло, несигурноста за секој влезен податок се внесува посебно (како што е прикажано во Табела 53 и Табела 54). Кога се внесуваат вредностите за несигурност во софтверот за инвентари на IPCC за овие два сектора, се прави апроксимација на сите овие вредности за несигурност со цел да се сведат само на двете потребни вредности по поткатегории, дадени во Табела 55.

Со цел да се одредат влезните вредности за несигурност во секој сектор, беа следени соодветните Упатства според IPCC.

**Табела 53. Влезни податоци за несигурност користени кај Монте Карло методот за секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (во %)**

	Несигурност
<b>Земјоделство шумарство и други употреби на земјиштето</b>	
<b>Сточарство</b>	
Број на животни	5
Емисионен фактор	30
<b>Земјиште</b>	
<b>Шумско земјиште</b>	
Отстранување на биомаса/огревно дрво	20
Површина	20
Дел од биомасата изгубен поради нарушување	15
Фактори на конверзија и проширување на биомасата	5
Сооднос помеѓу подземна биомаса и надземна биомаса	5
Удел на јаглерод во сува материја	5
<b>Обработливи површини, пасишта, населени места и друго земјиште</b>	
Површина	10
Годишен пораст на јаглерод во биомасата	75
Годишни загуби на јаглерод во биомасата	75
Мртви дрвја/насобран отпад од биомаса, кои спаѓаа во старата категорија користење на земјиштето	10
Фактор на промена на фондот за системот за употреба на земјиштето	10
Фактор на промена на фондот за режимот на управување	5
Фактор на промена на фондот за внес на јаглерод	10

**Табела 54. Влезни податоци за несигурност користени кај Монте Карло методот за секторот Отпад (во %)**

	Несигурност
<b>Отпад</b>	
<b>Депонии за цврст отпад</b>	
Вкупен цврст комунален отпад	30
Дел од комуналниот цврст отпад кој се испорачува на депониите за цврст отпад	30
Разградлив органски јаглерод	20
Дел од разградливиот органски јаглерод кој се разградува	20
Корекционен фактор за метан	
= 1.0	10
= 0.8	20
= 0.5	20
= 0.4	30
= 0.6	50
Уделот на CH <sub>4</sub> во произведениот депониски гас (F) = 0,5	5
БДП	5
Стапка на производство на отпад	10

Табела 55. Влезни податоци за несигурност користени во софтверот за инвентари на IPCC за секторите Земјоделство, шумарство и др. употреби на земјиштето и Отпад (во %)

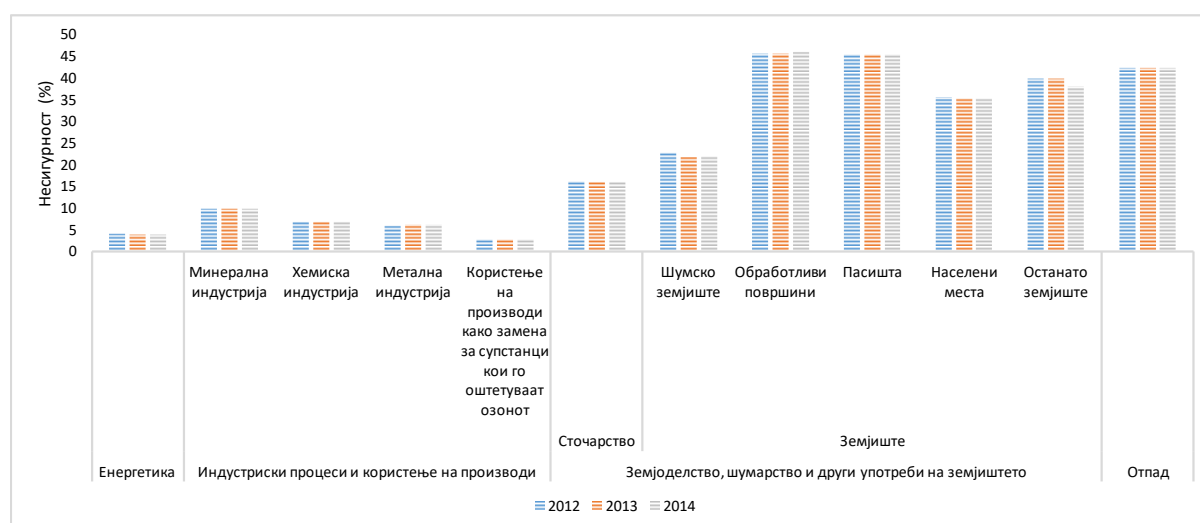
	Несигурност на податоците за активност	Несигурност на емисиони фактори
<b>Земјоделство, шумарство и др. употреби на земјиштето</b>		
<b>Сточарство</b>	5	30
<b>Земјиште</b>		
<b>Шумско земјиште</b>		
Шумско земјиште во континуитет	20	10
Земјиште претворено во шумско земјиште	10	10
<b>Обработливи површини, пасишта, населени места, и останато земјиште</b>		
Земјиште од еден тип во континуитет	10	50
Земјиште претворено од еден тип во друг	10	50
<b>Отпад</b>	30	30

За Монте Карло методот се претпоставува дека секој влезна променлива има нормална распределба.

## 9.2 Резултати

### 9.2.1 Метод на пропагирање на грешка (Пристап 1)

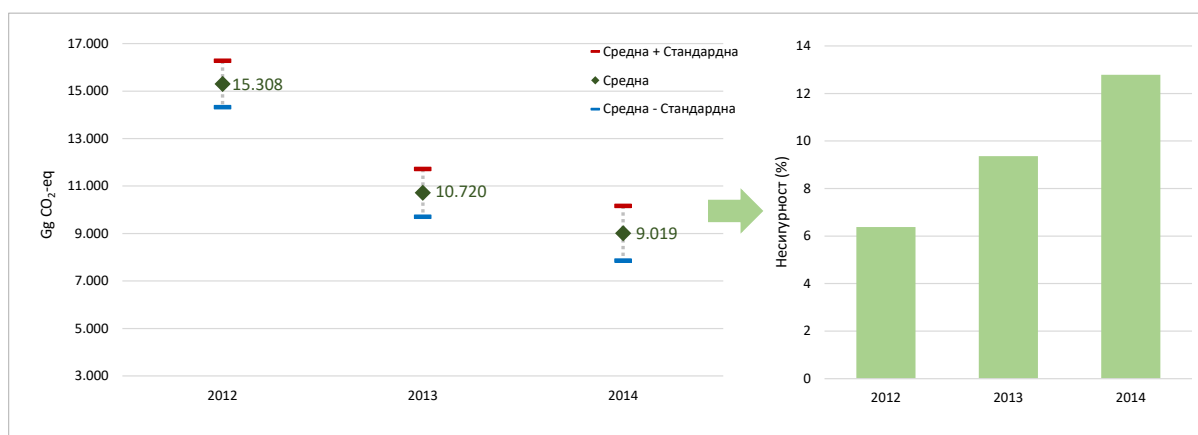
Резултатите од примената на методот на пропагирање на грешка за пресметка на несигурноста, за секој сектор поединечно, покажуваат дека секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето има најголема несигурност (Слика 63). Веднаш после него е секторот Отпад. Карактеристично за овие сектори е тоа што во одредени подкатегории несигурноста достигнува и преку 40%. Од друга страна, секторот Енергетика има најмала несигурност со околу 4%. После него следува секторот Индустриски процеси и користење на производи, во кој металната индустрија има најголема несигурност од 9,8%. Важно е да се напомене дека нема големи разлики во несигурноста на поткатегории за трите анализирани години, поради тоа што за секоја година се користени истите влезни податоци за несигурност.



Слика 63. Несигурност за 2012, 2013 и 2014 година, користејќи го Методот на пропагирање на грешка по поткатегории

Како резултат на различниот удел на поединечните поткатегории во секоја анализирана година, вкупната годишна несигурност е различна (Слика 64). Зголемувањето на учеството на секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, а особено на секторот Отпад (кои имаат најголема несигурност) во 2013 и 2014 година во споредба со 2012 година, придонесува за соодветно зголемување на вкупната годишна несигурност во овие две години.

Резултатите покажуваат дека просечното отстапување од вкупните годишни емисии за 2012 година изнесува околу  $\pm 977$  Gg CO<sub>2</sub>-eq, додека за 2013 и 2014 година е околу  $\pm 1.004$  Gg CO<sub>2</sub>-eq и  $\pm 1.153$  Gg CO<sub>2</sub>-eq, соодветно (Слика 64).



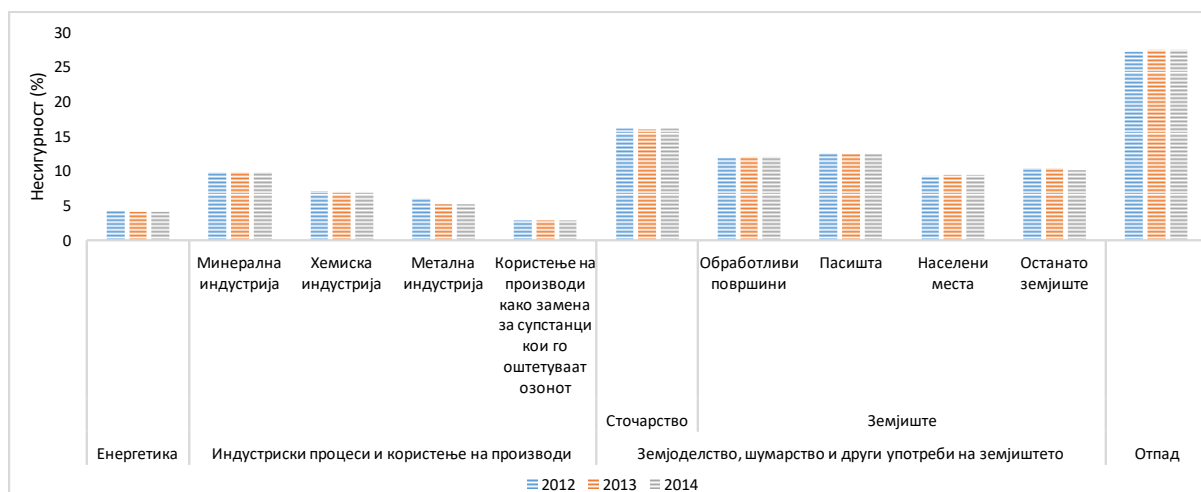
**Слика 64. Вкупни годишни емисии (и нивна стандардна девијација) и вкупна несигурност за 2012, 2013 и 2014 година користејќи го Методот на пропагирање на грешка**

Со користење на Методот на пропагирање на грешка, исто така, се направи анализа на несигурност на трендот, и резултатите покажуваат дека несигурноста на трендот во 2013 година во однос на 2012 година изнесува 7,3%, а во 2014 година во однос на 2012 година се зголемил на 9,16%.

### 9.2.2 Монте Карло метод (Пристап 2)

Можноста во Монте Карло методот да се внесе несигурност за секоја влезна променлива посебно, особено во секторите Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето и Отпад, ги менува добиените резултати во споредба со Методот на пропагирање на грешки. Според овој пристап, најголема е несигурноста во секторот Отпад, кој во сите три анализирани години надминува 27% (Слика 65). Потоа следи секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, каде што несигурноста е најголема во поткатегоријата Сточарство со околу 16%. Од друга страна, секторот Енергетика повторно има најниска несигурност, по што следи секторот Индустриски процеси и користење на производи

Бидејќи несигурноста се пресметува како количник кога се дели стандардната девијација со средната вредност во секоја од поткатегориите, а опсегот на вредности во поткатегоријата Шумарство содржи и позитивни и негативни броеви, оваа пресметка не дава вредност за поткатегоријата Шумарство што ќе може да се спореди со другите поткатегории, па затоа оваа поткатегорија е изоставена од Слика 65. Сепак, оваа подкатегорија е вклучена во вкупните емисии, каде што резултатите се позитивни за секоја итерација и за секоја година.

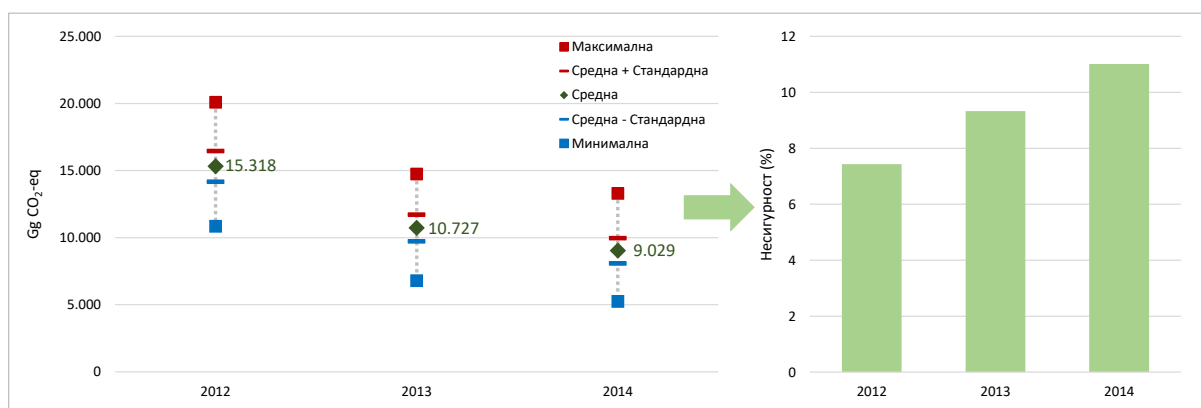


**Слика 65. Несигурност за 2012, 2013 и 2014 година, користејќи го Монте Карло методот по поткатегории**

За да се добијат резултати од Монте Карло методот, беа направени 20.000 итерации. Многу е важно да се забележи дека добиената просечна годишна вредност е приближно иста како и пресметаните вкупни емисии за секоја година и варира за помалку од 0,2% од проценетите годишни емисии. Ова покажува дека бројот на повторувања е сосема доволен и дека методот се приближува до крајното решение.

Со користење на овој пристап, може да се добие информација за теоретскиот минимум и максималните емисии за секоја година, давајќи ја најголема можна грешка воведена со влезните податоци (Слика 66). Сепак, поважна е информацијата за просечното отстапување на годишните емисии, што за 2012 година е приближно  $\pm 1.139 \text{ Gg CO}_2\text{-eq}$ , додека за 2013 и 2014 година е околу  $\pm 1.000 \text{ Gg CO}_2\text{-eq}$  и  $\pm 994 \text{ Gg CO}_2\text{-eq}$ , соодветно.

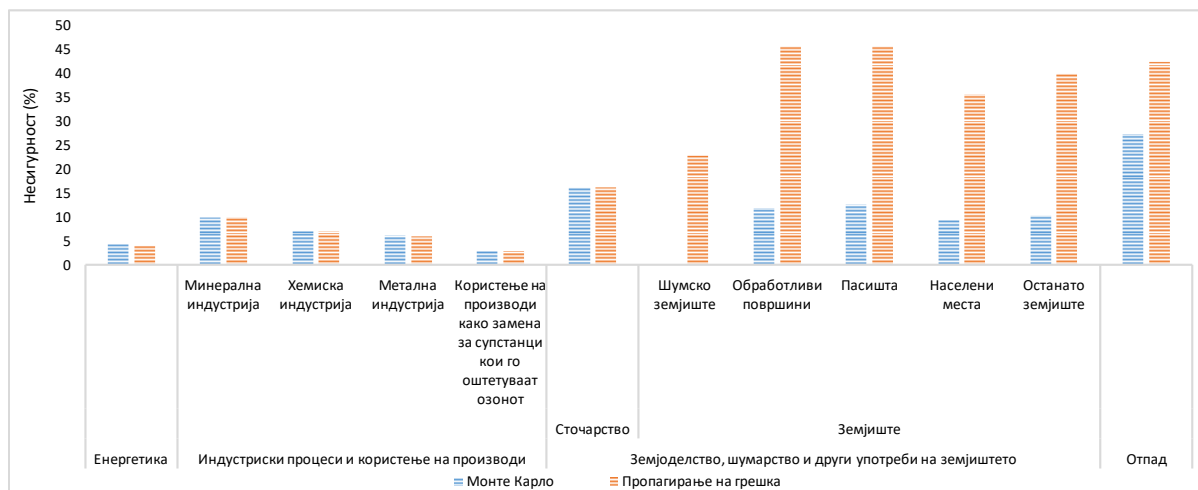
Исто како и со Методот за пропагирање на грешки, зголемувањето на учеството на секторите со поголема несигурност ја зголемува и вкупната годишна несигурност во 2013 година (9,3%) и 2014 година (11%) во однос на 2012 година (7,4%).



**Слика 66. Вкупни годишни емисии (и нивна стандардна девијација) и вкупна несигурност за 2012, 2013 и 2014 година користејќи го Монте Карло методот**

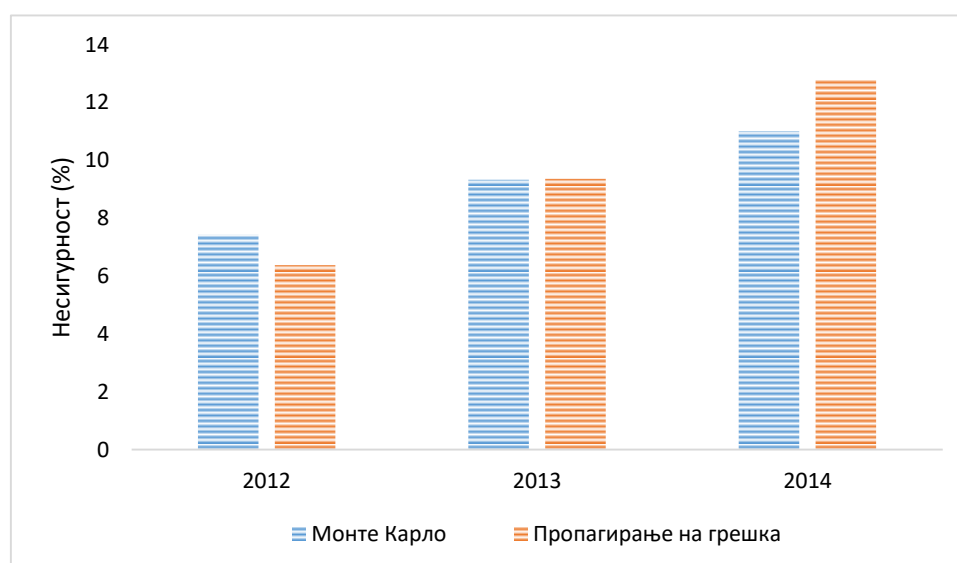
### 9.2.3 Споредба меѓу Методот на пропагирање на грешка (Пристап 1) и Монте Карло методот (Пристап 2)

Ако се споредат резултатите добиени со двата пристапа, Монте Карло и Методот на пропагирање на грешка, по поткатегории (Слика 67), може да се забележи дека нема значителни разлики во добиените резултати за секторите Енергетика и Индустриски процеси и користење на производи. Сепак, се јавуваат големи разлики во резултатите за другите два сектора, што се должи пред сè на неможноста прецизно да се внесе несигурноста на сите променливи во софтверот за инвентари на IPCC, односно фактот дека несигурностите за сите променливи треба да се сведат на само две вредности (за податоци за активност и емисиони фактори), како што беше и претходно кажано.



Слика 67. Споредба на двата методи, Монте Карло и Пропагирање на грешка, по поткатегории за 2012

Очигледно, овие разлики во емисиите од поткатегории при користење на двата пристапа доведуваат до различна несигурност во вкупните годишни емисии (Слика 68). Сепак, може да се заклучи дека трендот на несигурност по години во двата методи е ист, односно се зголемува со зголемување на учеството на секторите со поголема несигурност.



Слика 68. Споредбата на несигурноста на вкупните годишни емисии според двата пристапа, Монте Карло метод и Методот на пропагирање на грешка

Од наодот дека средната вредност на емисиите од сите итерации на Монте Карло методот е речиси еднаква на реалните проценки на емисиите и дека со овој метод може да се внесе посебна несигурност за секоја променлива (што е во согласност со Упатствата на IPCC), може да се заклучи дека резултатите добиени со Пристап 2 се многу порелевантни.

Како што е претставено, најголема е несигурноста во секторот Отпад. Ова првенствено се должи на големиот број на променливи за кои се внесува несигурност, како што се вкупната количина на комунален отпад, делот од комуналниот отпад кој се испраќа на депонија цврст отпад, фактор на корекција на метан, БДП и стапка на генерирање на отпад. Во моментов, регионалните планови за управување со отпад се во процес на изработка, што може значително да придонесе за намалување на несигурноста во овој сектор. Податоците од овие регионални планови ќе бидат вклучени во подготовката на следниот инвентар на стакленички гасови.

Покрај тоа, постои голема несигурност и во поткатегијата Сточарство. Во оваа подкатегија се користат стандардните емисиони фактори, кои според Упатствата на IPCC имаат голема несигурност поврзана со нив. Доколку, во иднина, националните емисиони фактори можат да се пресметаат, со помала несигурност, тоа значително ќе се намали и несигурноста во секторот. Понатаму следат останатите подкатегији од секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето, каде што главен извор на несигурност се површините од секој тип на земјиште, како и површините кои се претворени од еден во друг тип на употреба на земјиште. Како што е наведено во Поглавје 5, поради недоследностите во податоците поврзани со овие подкатегији, се препорачува да се воспостави систем за континуирано следење и инвентаризација за секој тип на земјиште кое исто така ќе придонесе за намалување на несигурноста. Сепак, според Упатствата на IPCC постои и голема несигурност во вредностите за годишен пораст на јаглерод од биомаса и годишно губење на јаглерод од биомаса.

## 10 Активности за гаранција и контрола на квалитет (QA/QC) и верификација

Воведувањето на процедурите за гаранција и контрола на квалитет (QA/QC) е важен дел од развојот на националните инвентари за стакленички гасови. Како што е опишано во Упатството за добри практики на IPCC и најновите Упатства на IPCC (од 2006), соодветна програма QA/QC обезбедува:

- континуирано подобрување
- транспарентност,
- доследност,
- споредливост,
- комплетност,
- точност и
- навременост

на националните инвентари за стакленички гасови.

Мерките за гаранција на квалитет и контрола на квалитет се два различни типа на активности. IPCC ја дефинира секоја од нив на следниот начин:

- Гаранција на квалитет (QA) - планиран систем на постапки за ревизија спроведени од персоналот кој **не е** вклучен во процесот на развој на инвентарот.
- Контрола на квалитетот (QC) - систем на рутински технички активности спроведени од тимот за развој на инвентарот со кои се мери и контролира квалитетот на инвентарот уште во процесот на изработка.

Ефективен QA/QC план ги содржи следниве елементи:

- Тим за изработка на инвентар на стакленички гасови,
- Општи активности и процедури за контрола на квалитет,
- Активности и процедури за контрола на квалитет, специфични за изворите (како избор, во зависност од ресурсите),
- Процедури за проверка за гаранција на квалитет.

Македонскиот пристап за воведување на QA/QC процедури во националниот процес на изработка на инвентар на стакленички гасови се заснова на детални анализи на тековните практики на развивање на инвентарот во земјата и релевантните меѓународни најдобри практики. Конечниот QA/QC план беше презентираан во рамките на Првиот двогоришен извештај (FBUR). На ист начин се применува и за процесот на изработка на инвентарот во рамките на Вториот двогодишен извештај (SBUR), со мало проширување на активностите за гаранција на квалитет во рамките на енергетскиот сектор. Овој QA/QC план се покажа ефикасен во постигнувањето на горенаведените цели, и како таков се планира да се имплементира за процесите на изработка на инвентари на стакленички гасови во следните Национални извештаи за климатски промени и Двогодишни извештаи.



## 10.1 Кадар вклучен во QA/QC активностите

### 10.1.1 Главен технички советник

Главниот технички советник (ГТС) е национален експерт кој има значително искуство во развојот на инвентари на стакленички гасови и лидерски способности. Главниот технички советник е задолжен за следното:

- го надгледува целиот процес на изработка на инвентар
- дава совети и ги одобрува следниве елементи за инвентар на стакленички гасови:
  - механизми за собирање влезни податоци,
  - временски серии,
  - емисиони фактори,
  - методологии за пресметка на емисии,
  - формат за известување,
  - најдобри практики (анализа на клучни извори, справување со несигурност).
- го проверува, предлага корекции (доколку ги има) и го одобрува Извештајот за националниот инвентар на стакленички гасови (NIR)

### 10.1.2 Тим за развој на инвентар

Најмалку еден член на тимот за развој на инвентарот треба да биде одговорен за секој од сектор опфатени со инвентарот на стакленички гасови. Најмалку еден член на тимот за развој на инвентарот треба да биде назначен како одговорен за компилација на целиот инвентар и најмалку еден член на тимот да биде одговорен за спроведување на анализите на клучните извори на емисии и анализите на несигурност. Членовите на тимот за развој на инвентарот ги спроведуваат следните активности:

- собирање на влезни податоци (податоци за активност и емисиони фактори)
- пресметка на секторските емисии
- спроведување на активности и процедури за контрола на квалитет
- повторна пресметка на емисиите за да се воведат корекциите предложени од тимот за гаранција на квалитет
- спроведување на анализа на клучни категории и анализа на несигурност
- внесување на корекции предложени од тимот за гаранција на квалитет за анализата на клучни категории и анализата на несигурност
- составување (компајлирање) на целиот инвентар
- внесување на корекции предложени од тимот за гаранција на квалитет за целиот инвентар
- составување на извештај за националниот инвентар на стакленички гасови
- внесување на корекции предложени од главниот технички советник за извештајот за националниот инвентар.

### 10.1.3 Тим за гаранција на квалитет

Најдобро е членовите на тимот за гаранција на квалитет да имаат претходно искуство во развојот на инвентар на стакленички гасови (да биле вклучени во подготовката на претходните инвентари на стакленички гасови). Најмалку еден член на тимот за гаранција на квалитет треба да биде одговорен за секој сектор опфатен со инвентарот на стакленички гасови. Најмалку еден член на тимот за гаранција на квалитет треба да биде назначен за проверка и потврдување на целиот инвентар на стакленички гасови и најмалку еден член на тимот за гаранција на квалитет за да ги провери и потврди

анализата на клучни извори и анализата на неизвесност. Членовите на тимот за гаранција на квалитет го спроведуваат следново:

- проверка, давање предлзи за корекции (ако има потреба) и потврдување на секторските емисии,
- проверка, давање предлзи за корекции (ако има потреба) и потврдување на целиот инвентар,
- проверка, давање предлзи за корекции (ако има потреба) и потврдување на анализата на клучни кетегории и анализата на несигурност

**Табела 56. Кадар кој работеше на инвентарот на стакленички гасови во рамките на Вториот двогодишен извештај (SBUR)**

Експерт (контакт информации)	Улога	Одговорност
акад. Глигор Каневче (kanevce@manu.edu.mk)	<b>Раководител на тимот за развој на инвентарот и тимот за гаранција на квалитет</b>	Раководење со целиот процес на изработката на изработка на инвентарот на стакленички гасови
Наташа Марковска (natasa@manu.edu.mk)	<b>Главен технички советник (ГТС)</b>	Надзор и следење на процесот Одбрување на Извештајот за националниот инвентар на стакленички гасови (NIR) и други извештаи QA/QC активности
Верица Тасеска-Ѓоргиевска (verica@manu.edu.mk)	<b>Член на тимот за развој на инвентарот</b>  <b>Член на тимот за гаранција на квалитет</b>  <b>Компилација на целосниот инвентар и Извештај за националниот инвентар (NIR)</b>	Сектори: Енергетика, Отпад (QC, составување на секторските поглавја од Извештајот) Анализа на клучни категории  Сектори: ИККП и ЗШДУЗ
Александар Дединец (dedinec@manu.edu.mk)	<b>Член на тимот за развој на инвентарот</b>  <b>Член на тимот за гаранција на квалитет</b>	Сектори: Енергетика, Отпад (QC, составување на секторските поглавја од Извештајот) Анализи на клучни категории и на несигурност  Сектори: ИПКП и ЗШДУЗ
Александра Дединец (aleksandra.kanevche@finki.ukim.mk)	<b>Член на тимот за развој на инвентарот</b>  <b>Член на тимот за гаранција на квалитет</b>	Сектори: Енергетика, Отпад (QC, составување на секторските поглавја од Извештајот) Анализа на несигурност  Сектори: ИПКП и ЗШДУЗ

Васил Божикалиев (bozhikaliev@gmail.com)	<b>Член на тимот за развој на инвентарот</b>	Сектори: Енергетика, Отпад (собирање и внесување на податоци, составување на секторските поглавја од Извештајот) Анализа на клучни категории
Владимир Ѓоргиевски (vladimir.gjorgievski@gmail.com)	<b>Член на тимот за развој на инвентарот</b>	Сектори: Енергетика, Отпад (собирање и внесување на податоци, составување на секторските поглавја од Извештајот) Анализа на клучни категории
Емилија Попоска (emilija.poposka@gmail.com)	<b>Член на тимот за развој на инвентарот</b>	Сектор: ИПКП (собирање и внесување на податоци, составување на секторските поглавја од Извештајот) Развој на web базирана платформа
Сретен Андонов (sreten_andonov@yahoo.com)	<b>Член на тимот за развој на инвентарот</b>	Сектор: ЗШДУЗ (собирање и внесување на податоци, составување на секторските поглавја од Извештајот)
Љупчо Несторовски (nestorovskil@hotmail.com)	<b>Член на тимот за развој на инвентарот</b>	Сектор: ЗШДУЗ (собирање и внесување на податоци, составување на секторските поглавја од Извештајот)
Никола Николов (nnikolov@sf.ukim.edu.mk)	<b>Член на тимот за развој на инвентарот</b>	Сектор: ЗШДУЗ (собирање и внесување на податоци, составување на секторските поглавја од Извештајот)
Душко Мукаетов (d.mukaetov@zeminst.edu.mk)	<b>Член на тимот за развој на инвентарот</b>	Сектор: ЗШДУЗ (собирање и внесување на податоци, составување на секторските поглавја од Извештајот)
Ордан Чукалиев (cukaliev@gmail.com)	<b>Член на тимот за развој на инвентарот</b>	Сектор: ЗШДУЗ (собирање и внесување на податоци, составување на секторските поглавја од Извештајот)
Игор Ристовски (igor.ristovski@gmail.com)	<b>Член на тимот за развој на инвентарот</b>	Сектор: Прекурсори и индиректни емисии (собирање и внесување на податоци, составување на секторските поглавја од Извештајот)
Елена Гаврилова (egavrilova.mk@gmail.com)	<b>Член на тимот за гаранција на квалитет</b>	Сектори: Енергетика, Отпад, Прекурсори и индиректни емисии QA активности Рецензент со сертификат од UNFCCC

## 10.2 Контрола на квалитет и верификација

Пристапот по Методот 1 (Tier 1), кој бара минимален број на активности и процедури за контрола на квалитетот, беше користен од страна на членовите на тимот за развој на инвентарот за сите сектори, со цел да се задоволат на основните стандарди за квалитет. Овие стандарди главно се фокусираат на:

- собирање, внесување и употреба на податоци,
- документација на податоци,
- пресметка на емисии.

**Табела 57. Активности и процедури за контрола на квалитет за сите сектори, користени во Вториот двогодишен извештај (SBUR)**

Проверки на собирањето, внесувањето и употребата на податоци	
QC активности	Процедури
Проверка дали се документирани претпоставките и критериумите за избор на податоци за активност и емисиони фактори.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вкрстена проверка на описот на податоците за активност и емисионите фактори со инфомациите внесени по категории и осигурување дека истите се соодветно внесени и архивирани.</li> </ul>
Проверка дали има грешки во транскрипција при внесувањето и референцирањето на податоците.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Потврда дека библиографските податоци за референците се соодветно наведени во внатрешната документација</li> <li>• Вкрстена проверка на примерок од влезните податоци од секоја категорија (или мерења или параметри користени во пресметките) за грешки при транскрипција.</li> <li>• Користење електронски податоци каде што е можно за да се минимизираат грешките при транскрипција.</li> <li>• Користење на софтверот за инвентар на IPCC за да се минимизира грешките по корисник/влез.</li> </ul>
Проверка дека емисиите/понирањата се точно пресметани.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Репродукција на репрезентативен примерок од пресметки за емисии/понирања.</li> <li>• Ако се користат модели, селективно да се имитираат пресметките на сложени модели со скратени пресметки за да се оцени релативната точност.</li> </ul>
Проверка дали параметарот и единиците за емисии/понирања се правилно внесени и дека се користат соодветни конверзионни фактори	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка дали единиците се правилно означени во листовите за пресметка.</li> <li>• Проверка дали единиците правилно се пренесуваат од почеток до крај на пресметките.</li> <li>• Проверка дали конверзионите фактори се точни.</li> <li>• Проверка дали се точно користени временските и просторните фактори за прилагодување.</li> </ul>
Проверка дали базата со податоци е целосна	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Колку што е можно, да се потврди дека соодветните чекори за обработка на податоци се правилно внесени во базата на податоци.</li> <li>• Колку што е можно, да се потврди дека врските меѓу податоците се правилно внесени во базата на податоци.</li> <li>• Да се осигура дека полињата за податоци се правилно означени и имаат точни спецификации за дизајнот.</li> <li>• Да се осигура дека е архивирана соодветна документација за базата на податоци и за структурата и работата на моделот.</li> </ul>
Проверка на конзистентноста на податоците помеѓу категориите.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентификација на параметри (на пр., податоци за активност, константи) кои се заеднички за повеќе категории и потврда дека вредностите што се внесени за овие параметри во пресметките на емисии/понирања се конзистентни.</li> </ul>
Проверете дали движењето на податоци од инвентарот помеѓу чекорите за обработка е точно.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка дали податоците за емисии/понирања се правилно собрани од пониски нивоа на известување до повисоки нивоа на известување при подготовка на скратени верзии.</li> <li>• Проверка дали податоците за емисии/понирања се правилно транскрибирани помеѓу различни меѓупроизводи.</li> </ul>

Документација на податоци	
QC активности	Процедури
Преглед на внатрешното документирање и архивирање на податоци.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверка дали има детална внатрешна документација за да се поткрепат проценките и овозможи повторување на пресметките.</li> <li>Проверка дали секој елемент од примарните податоци има референца за изворот на податоците (преку коментари внесени во ќелиите или друг систем на водење забелешки).</li> <li>Проверка дали податоците од инвентарот, дополнителните помошни податоци и верзиите од инвентарот се архивирани и зачувани за да се олесни деталниот преглед.</li> <li>Проверка дали архивата е затворена и задржана на сигурно место по завршувањето на инвентарот.</li> <li>Проверка дали архивирањето на податоците внесни од страна на надворешни организации/експерти е доверливо.</li> </ul>
Проверка на пресметката на емисии	
QC активности	Процедури
Проверка на промените во методологијата и податоците, што резултира со повторни пресметки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверка на промените во методологијата и податоците, што резултира со повторни пресметки</li> <li>Проверка на конзистентноста на алгоритмот/методот што се користи за пресметки во текот на временската серија.</li> <li>Репродукција на репрезентативен примерок од пресметки на емисии за да се обезбеди математичка точност.</li> </ul>
Проверка на конзистентноста на временската серија	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверка на временската конзистентност на влезните податоци за цела временска серија за секоја категорија.</li> <li>Проверка на конзистентноста на алгоритмот/методот што се користи за пресметки во текот на временската серија.</li> <li>Проверка дали ефектот на мерките за ублажување е соодветно рефлектиран во пресметките на временските серии</li> </ul>
Проверка на комплетноста	<ul style="list-style-type: none"> <li>Потврда дека проценките се репортират за сите категории и за сите години почнувајќи од соодветната базна година за разгледуваниот периодот во тековниот инвентар.</li> <li>За подкатегиите, потврда дека целата категорија е покриена.</li> <li>Одредување на јасна дефиниција на типот на категории „Други“.</li> <li>Проверка дали се документирани познатите празни во податоците што резултира со нецелосни проценки на емисиите/понирањата за категоријата, вклучувајќи ја и квалитативна оценка на важноста на проценката во однос на вкупните нето емисии (на пример, подкатегиите класифицирани како "не проценети").</li> </ul>
Проверка на трендот	<ul style="list-style-type: none"> <li>За секоја категорија, споредба на тековните проценети емисии во инвентарот со претходните проценки, доколку се достапни. Ако има значителни промени или отстапувања од очекуваните трендови, се прави повторна проверка на проценките и се дава објаснување за било каква разлика. Значајни промени во емисиите или понирањата од претходните години може да укажат на можни грешки во влезните податоци или во пресметката.</li> <li>Проверка на вредноста на индиректните емисиони фактори (збирни емисии/понирања поделени со податоците за активност) низ временската серија. Дали се забележуваат промени во емисиите или понирањата?</li> <li>Проверка дали се забележуваат невообичаени или необјасниви трендови за податоците за активност или за други параметри низ временската серија.</li> </ul>

### 10.3 Гаранција за квалитет

Квалитетот на инвентарот на стакленички гасови е обезбеден преку воведување на надворешна експертска ревизија спроведена од страна на тим за гаранција на квалитет. Тие прават проверки, и ако е потребно, предложуваат корекции и ги верифицираат следните аспекти:

- Соодветност на избраните податоци за активност и емисиони фактори,
- Соодветност на применетите методологии,
- Точност и конзистентност на пресметаните емисии,
- Соодветност на документирањето на податоците,
- Точност на спроведените анализи на клучни извори и на несигурност.

Како последен чекор, главниот технички советник го проверува Извештајот за националниот инвентар, доколку е потребно предлага корекции и го верификува Извештајот откако членовите на тимот за развој на инвентарот ќе ги внесат предложените корекции.

Според Упатството за добри практики и управување со несигурноста во националните инвентари на стакленички гасови од IPCC, во процесот на гаранција на квалитет приоритет треба да се даде на клучните категории на емисии, како и на категориите каде што се направени значителни промени во методологиите или податоците.

Бидејќи секторите Енергетика и Отпад се најзначајните извори на емисии во националниот инвентар на стакленички гасови на Р. Македонија, беше спроведена експертска ревизија за гаранција на квалитетот на овие сектори.

Табелата под овој параграф содржи информации во однос на специфичните секторски податоци (за Енергетика и Отпад) кои беа предмет на ревизија во текот на спроведувањето на процедурите за гаранција на квалитет.

**Табела 58. Спроведени процедури за гаранција на квалитет за секторите Енергетика и Отпад во рамките на Вториот двегодишен извештај (SBUR)**

Тип на податоци	QA активност	Забелешки/Коментари/Примери
Проверка на податоци за активност	Проверки за грешки при транскрипција, печатни грешки и префрлување на грешки.	Споредба на националните извори на податоци со податоците содржани во софтверот за инвентари на IPCC.
	Споредба со официјални објавени податоци.	Споредба на националните енергетски податоци (податоците од енергетските биланси објавени од страна на Државниот завод за статистика и податоците објавени од страна на ЕЛЕМ) и националните податоци за отпадот (податоци за отпад објавени од страна на Државниот завод за статистика и извештаите за генерирање на отпад објавени од страна на МЖСПП) со внесените вредности за податоците за активност содржани во софтверот за инвентари на IPCC
	Идентификување и поправка на ирегуларни влезни податоци (вклучувајќи и проверка на наглите промени и пиковите што се јавуваат во трендоот)	Податоците кои не припаѓаат во реалниот опсег и се оценуваат како неточни, ако е потребно се отстрануваат и се заменуваат со податоци од меѓународни извори или со податоци добиени со експертски проценки.
	Споредба со други меѓународни податоци	Споредба на енергетските податоци со податоците кој се објавени од страна на Меѓународната енергетска агенција (IEA)

	Проверка на документирањето на сите извори, форматот на податоци и претпоставките, за лесно упатување	Водење документација за изворите на податоци и претпоставките кои се користат за секоја податочна датотека во софтверот за инвентари на IPCC.
	Осигурување во однос на тоа дали државата е во можност да обезбеди преглед на целокупното создавање и третирање на отпадот во земјата	Осигурување дека даден преглед на создавањето и третманот на отпадот, како и дека се собрани податоците за активност за сите видови на цврст отпад (комунален цврст отпад, талог, индустриски и друг отпад)
	Осигурување дека податоците за активност се дадени во соодветните единици мерки	Проверка на позадинските табели за секоја категорија и осигурување на конзистентноста и точноста на единиците мерки за сите податоци за активност
Емисиони фактори	Проверка на индиректните емисиони фактори (за временската серија)	Да се провери конзистентноста на користењето на емисионите фактори
	Двојна прверка во однос на емисионите фактори специфични за земјата објавени во Меѓународната базата за емисиони фактори (EFDB) и споредба со емисионите фактори на другите земји	Осигурување дека емисионите фактори специфичните за земјата кои се користат во инвентарот се во опсегот кој е пропишан од страна на Упатствата на IPCC
Пресметки направени со софтверот за инвентари на IPCC	Вкрстена проверка на сите чекори кои се направени во пресметката	Осигурување дека сите чекори кои се користат за одредување, проценување и добивање на податоци се точни, транспарентни и внатрешно конзистентни
	Проверка на документирањето на изворите и точната употреба на единиците мерки	Проверка дали форматот за документирање на записи е соодветно потполнет
	Проверка на комплетноста на покривањето со податоци	Осигурување дека да се опфатени сите релевантни гасови за сите активности
Резултати (емисии)	Проверка на разликите помеѓу ревидираните/рекалкулираните пресметки на емисии и верификација во однос на тоа дали се обезбедени соодветни оправдувања за ревизијата/рекакулацијата на емисиите	Идентификација на промените, ревизиите и преместуваата со цел да се подобри точноста и транспарентноста на проценетите емисии
	Идентификација и поправка на ирегуларни вредности на резултатите	Проверка дали постои инконзистентност на емисионите трендови и нивоата на емисии
	Проверка на разликите помеѓу секторскиот и референтниот пристап во секторот Енергетика	Осигурување на конзистентноста помеѓу пресметаните емисии и алокацијата на јаглерод во секторскиот и во референтниот пристап
	Проверка на комплетноста, употребата на симболи за забелешки и доверливи информации	Проверка дали се доставени комплетни проценки и дали се користени симболите за забелешки таму каде што нема проценки на емисии.
	Креативност во користењето на симболите за забелешки	Проверка дали се користат соодветните симболи за забелешки
	Верификација на претпоставките, корекциите, податоците и изворите	Осигурување на конзистентност, транспарентност, олеснување на повторување на процесот и лесно вчитување на податоците
Документација	Проверка на листата на подобрувања и дадените препораки и охрабрувања (внатрешни и надворешни)	Проверка дали се земени предвид и спроведени препораките и охрабрувањата дадени од страна на спроведените техничките проценки/ревизии

Се воведо процес на верификација на квалитетот на Инвентарот на стакленички гасови во четири чекори

- Два чекори на национално ниво (тим за изработка на инвентарот и национален рецензент со сертификат од UNFCCC – процедурите се опишани погоре во текстот)
- Два чекори на меѓународно ниво (преку Глобалната програма за поддршка (за Извештајот за националниот инвентар на стакленички гасови во рамките на Вториот двогодишен извештај) и техничка анализа како дел од процесот за меѓународни консултации и анализи на UNFCCC за земјите кои не се дел од Анекс 1 земјите (за Вториот двогодишен извештај).

Препораките од последните два чекори се внесени во овој извештај во рамките на можностите. Сепак, некои од препораките за подобрување ќе бидат вклучени во следните национални двогодишни извештаи.

## 10.4 Имплементација на QA/QC процесите во тековниот процес за изработка на инвентар на стакленички гасови

### 10.4.1 Скратена верзија на процесот

**Чекор 1: Распределба на улогите (Главен технички советник, Членови на тимот за изработка на инвентарот, Членови на тимот за гаранција на квалитет)**

**Чекор 2: Дефинирање на компонентите на инвентарот на стакленички гасови**

За секој сектор, соодветниот член на тимот за изработка на инвентарот во соработка со главниот технички советник и МЖСПП одлучува во однос на:

- Механизмот за собирање на влезни податоци
- Временските серии
- Емисионите фактори (Национални/IPCC Стандардни)
- Методологиите за пресметка на емисиите

Следниве аспекти се земаат во предвид: Тековните практики за изработката на националните инвентари во земјата, спецификите на земјата и релевантните меѓународни добри практики.

**Чекор 3: Собирање на податоци за активност**

За секој сектор, соодветниот член на тимот за изработка на инвентарот собира податоци од официјалните публикации и извештаи и/или ги контактира идентификуваните институции (извори на податоци) за да добие податоци. Членовите на тимот за изработка на инвентарот треба да ги референцираат користените извори на податоци и да ги опишат преземените постапки и договори за собирање и архивирање на податоци за подготовка на националните инвентари на стакленички гасови.

**Чекор 4: Внесување на податоци, документирање и пресметка на емисиите (QC процедури според Метод 1 (Tier 1) кои паралелно се спроведуваат)**

Членовите на тимот за изработка на инвентарот го користат софтверот за инвентари на стакленички гасови од IPCC, за да ги внесат податоците за активност и емисионите фактори, за документирање на податоците и за пресметка на емисиите. Оваа софтверска алатка на IPCC овозможува целосна документација на податоците, и исто така вклучува функции за детална проверка на квалитетот. Во исто време, членовите



на тимот за изработка на инвентарот спроведуваат активности и процедури за контрола на квалитетот според Метод 1 (Tier 1), што е опишан претходно.

#### **Чекор 5: Гаранција на квалитет на секторско ниво**

Членовите на тимот за гаранција на квалитет спроведуваат проверки и доколку е потребно предложуваат корекции и ја верифицираат соодветноста на избраните податоци за активност и емисиони фактори, соодветноста на применетите методологии, точноста и конзистентноста на пресметаните емисии и соодветноста на документирањето на податоците.

#### **Чекор 6: Составување на целиот инвентар**

Оваа активност ја презема од еден од членовите на тимот за изработка на инвентарот.

#### **Чекор 7: Гаранција на квалитет на резимето за целиот инвентар**

Еден од членовите на тимот за гаранција на квалитет го проверува, предложува корекции и ја верифицира точноста и конзистентноста на целиот инвентар.

#### **Чекор 8: Спроведување на анализи на клучните категории**

Оваа активност се презема од страна на член(овите) на тимот за изработка на инвентарот. Анализа на клучните категории се врши со примена на методологијата од Упатствата на IPCC од 2006. Посебно поглавје е исто така вклучено во Извештајот за националниот инвентарот на стакленички гасови.

#### **Чекор 9: Управување со несигурност (како што е одлучено)**

Главниот технички советник и член(овите) на тимот за изработка на инвентарот одлучуваат за целиот/целните сектор(и) за спроведување на анализа на несигурност, земајќи ги предвид резултатите од анализата на клучните категории и другите национални специфичности. Соодветниот(те) член(ови) на тимот за изработка на инвентарот спроведуваат анализа за управувањето со несигурноста со примена на методологијата од Упатствата на IPCC од 2006. Посебно поглавје е исто така вклучено во Извештајот за националниот инвентарот на стакленички гасови.

#### **Чекор 10: Гаранција за квалитет на анализата на клучни категории и анализата на несигурност**

Еден член од тимот за гаранција на квалитет ја проверува, предложува корекции и ја верифицира точноста и конзистентноста на анализата на клучни категории и анализата на несигурност.

#### **Чекор 11: Изработка на секторските поглавја од Извештајот за националниот инвентар на стакленички гасови**

За секој сектор, оваа активност се презема од страна на соодветните членови од тимот за изработка на инвентарот одговорни за секторот.

#### **Чекор 12: Изработка на поглавје со резиме на инвентарот**

Оваа активност ја спроведуваат членовите на тимот за изработка на инвентарот (исто како во Чекор 6).

#### **Чекор 13: Гаранција за квалитетот на Извештајот за националниот инвентар на стакленички гасови**

Главниот технички советник го проверува, предложува корекции и го одобрува Извештајот за националниот инвентар на стакленички гасови.

#### **Чекор 14: Известување**

МЖСПП е институција задолжена за известување на националните емисии на стакленички гасови. Во согласност со неговите меѓународни (вклучувајќи ги и

европските) и националните обврски, МЖСПП треба да пропише формат за известување кој треба да се следи од страна на членовите на тимот за изработка на инвентарот. Сите извештаи треба да бидат одобрени од страна на Главниот технички советник.

#### 10.4.2 Процедури за известување, документирање и архивирање

Сите документи релевантни за инвентарот на стакленички гасови се чуваат електронски на серверот на Министерството за животна средина и просторно планирање и во базата на податоци на Македонската академија на науките и уметностите. Ова вклучува документи за системот за квалитет, извештаи, оригинални податоци од изворите на податоци, софтверските датотеки на IPCC софтверот за подготовка на инвентари, CRF податочни датотеки за CRF алатката за известување, податоците доставени до UNFCCC и табеларни пресметки на инвентарот на стакленички гасови. Исто така, во база со податоци се документирани и архивирани одлуките кои се донесени од страна на координативниот тим, резултатите од анализата на клучните категории и анализата на несигурност, внатрешните и надворешните документи за ревизија, како и процесите за изработка на инвентарот и соодветните насоки. Географската база на податоци која е користена за подготовка на инвентарот на секторот Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето и дигитализираните мапи за класификација на користење на земјиштето исто така се чуваат на серверот со цел да се обезбедат соодветни материјали за документирање на проценките и постапките кои се применуваат во овој сектор.

По секое поднесување на националниот инвентар кон UNFCCC, комплетна копија на целосната база на податоци е архивирана од страна на Министерството за животна средина и просторно планирање. Тоа е единствена локација каде што архивите на поднесените инвентари на стакленички гасови и сите придружни референтни материјали се чуваат и одржуваат. Резервни копии на секој поднесен инвентар и пропратните материјали исто така се чуваат како посебни CD-а.

#### 10.4.3 Обезбедување на одржливост

Сумирајќи, процесот на подготовка на инвентарот на стакленички гасови на Р. Македонија организиран на начин како што е прикажано во претходниот текст ги исполнува потребните технички услови за обезбедување на одржливост, бидејќи:

- Се става посебен акцент на документирање на клучните информации во концизен формат;
- Активностите и задачите се стандардизирани и процедурите се јасно прикажани;
- Улогите и одговорностите на сите инволвирани страни се јасно дефинирани.

На крај, вреди да се спомене дека се развиени материјали за обука за подготовка на инвентар на стакленички гасови од страна на тимот за подготовка на инвентарот на стакленички гасови. Овие материјали се прилично специфични за земјата, и со тоа што се базираат на стекантото лично искуство и научените лекции за време на подготовката на инвентарот на стакленички гасови во македонски услови ќе обезбедат јасни насоки за нови учесници во процесот. Дополнително, беа имплементирани активности за јакнење на националните капацитети за подготовка на инвентари и две нови лица во склоп на тимот, беа обучени за подготовка на инвентари и активно вклучени во процесот.



# 11 Добри практики, подобрувања и препораки

## 11.1 Енергетика

Добри практики/подобрувања:

- Категоријата *Дизел и масло за ложење (екстра лесно)* што се кориси во Енергетските биланси до 2011 година е поделена на *Дизел за транспорт и Нафта за ложење (екстра лесно)* во Енергетските биланси од 2012 година па наваму. Слично на тоа, категоријата *Биомаса* е поделена на *Огревно дрво и Дрвни отпадоци, брикети и пелети*. Во софтверот за инвентари на IPCC се користат различни нето калорични вредности (NCVs) за сите овие категории.
- Национални емисиони фактори се користат за лигнит, мазут и природен гас во секторот Енергетика, за категоријата Активности при кои се согорува гориво.

Препораки за идните инвентари:

- Треба да се воспостават безбедни и постојани канали со релевантните институции за добивање на податоци за составот и содржината на јаглерод на горивата со цел да се олесни проценката на факторите на емисија специфични за земјата. Ова може да се постигне со потпишување на некој вид договор, на пример, Меморандум за разбирање.
- Ажурирање на податоците за активност во согласност со ревидираните Енергетски биланси за периодот од 2005 до 2014 година од ДЗС (објавен во октомври 2016 година).
- Распределба на податоците за активност пред 2005 година за категориите Производствени индустрии и градежништво во базата на податоци на софтверот за инвентари на IPCC во согласност со енергетските биланси на ДЗС.

## 11.2 Индустриски процеси и користење на производи

Добри практики/подобрувања:

- Ревизија на проценките за периодот 1990 – 2012 со цел да се обезбеди конзистентност во текот на временските серии.
- Проценка на емисиите на F-гас од ладење и климатизација, со цел да се подобри комплетноста на целата временска серија.

Препораки за идните инвентари:

- Подетални податоци за содржината на јаглерод во суровините во следните сектори: производство на цемент, производство на вар и производство на челик. Овие податоци можат да се соберат директно од индустриските постројки.
- Разделени податоци за емисиите на F-гас од ладење и климатизација за одреден дел од животниот циклус на опремата. Овие податоци треба да ги собере Министерството за животна средина и просторно планирање.
- Емисија на F-гасови од заштита од пожар, аеросоли и растворувачи или повторувано известување дека емисиите од овие категории не се јавуваат во земјата.
- Емисии на N<sub>2</sub>O од медицински апарати.
- Емисии SF<sub>6</sub> од употреба и отстранување на електрична опрема.

## 11.3 Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето

### ▪ Стоچارство

Добри практики/подобрувања:

- Инвентаризацијата на стакленичките гасови од сточарството во овој извештај беше направени врз основа на претходно внесени податоци за активностите во софтверот за инвентари на IPCC. При инвентаризацијата беа проверени сериите кои претходно биле внесени и беше утврдено дека податоците за млечни крави и други говеда биле погрешни. Имено, во сериите за популациските податоци од 1990 година местата на овие категории биле заменети. Понатаму, подобрувања се направени со внесување на различни категории кај овците, свињите и живината. Податоците за овци се поделени на две категории: возрасни овци (40 kg жива маса) и овци до 1 година со жива маса од 28 kg. Кај свињите беше одредена категорија маторици со 180 kg жива маса и гоеници со просечна жива маса од 50 kg. Дополнително, во Првиот двогодишен извештај сета живина била третирана идентично, а во овој извештај таа е поделена на несилки, бројлери, мисирки и друга живина. При тоа за секоја класа живина користени се соодветни емисиони фактори.

Препораки за идните инвентари:

- Со цел да се примени методологијата според Методот 2 (Tier 2) потребно е да се утврди: типична големина на фарма, како и систем и технологија на производство. Ова е од особено значење за говедата, каде што фармите се мали и се користат различни производни системи и правци. За овој извештај, немаше можност да се проверат и различните системи за управување со арското ѓубре на фармите со млечни крави и други говеда. Воедно, потребно е и да се испитаат и системите за изѓубрување кои се применуваат на малите свињарски фарми, од каде што потекнува 50% од гоениците. Арското ѓубре од свињарските фарми учествува со 20% од вкупната емисија на N<sub>2</sub>O во сточарството.

### ▪ Употреба на земјиштето

Инвентарот на емисиите на стакленичките гасови во секторот Земјоделие, шумарство и други употреби на земјиштето беше спроведен врз основа на достапните бази на податоци кои се однесуваат на **површините под одредена категорија на употреба на земјиштето** (според категориите дефинирани од страна на IPCC), кои беа користени како податоци поврзани со активностите. Официјалните податоци публикувани од страна на Државниот завод за статистика се однесуваат за моменталните површини кои се од одредена категорија на употреба на земјиштето, додека податоците за промената (конверзија) на површините од една категорија во друга беа добиени со анализа на достапните графички бази на податоци (CORINE Land cover). Промената на начинот на употреба на земјиштето беше пресметана врз основа на три сета на податоци кои се однесуваат на 2000, 2006 и 2012 година, и кои беа екстраполирани за периодот 2012 – 2014. За да се изведат податоци за површините кои останале непроменети, податоците за активностите преземени од Државниот завод за статистика за периодот 1990 – 2014 (каде што се наведени површините користени во соодветните типови на земјиште), за периодот 2000 – 2014 користените површини беа намалени за површините кои беа пренаменети за друг тип на користење на земјиштето. Во секој случај, ова не можеше да биде направено за површините под лозја и овоштарници, затоа што CORINE методологијата не ги зема во предвид малите површини под одреден тип на искористување и како резултат се јавуваат големи разлики во податоците добиени од CORINE и Државниот завод за статистика.

Поради тоа, подобрувањето и зголемувањето на точноста на податоци поврзани со активностите и воведувањето на промените на употреба на земјиштето како еден од изворите на емисии на стакленички гасови, не беше возможно да се изведе кај оние категории кои се со помали површини од тие дефинирани со CORINE методологијата.

Подобрувањето на оценката на емисиите од стакленички гасови од секторот земјоделие е од големо значење, посебно потребата од основање на конзистентни бази на податоци. Во овој извештај, промените во искористувањето на земјиштето за периодот 2012 – 2014, беа извршени со помош на CORNIE базата на податоци. За жал, во оваа база не постојат податоци за периодот пред 2000 година па затоа е невозможно да се спроведат дури ни груби проценки за промените во употребата на земјиштето пред 2000. Ваквите анализи можат да бидат направени само со сериозен пристап во однос на процената на начинот на искористувањето на земјиштето. За оваа цел потребно е да се изградат капацитети во земјата за далечинско сензорирање (RS -Remote Sensing) и набљудување на земјата (EO - Earth Observation), со цел да се изработат бази за промените на употребата на земјиштето, со оглед на тоа што нема такви податоци во ниту една институција во државата.

Во однос на далечинско сензорирање и набљудување на земјата потребно е да се преземат следните чекори:

- Анализа на употребата на земјиштето базирано на авионски снимки (достапни во Агенцијата за катастар на недвижности) и развој на референтна база.
- Споредба на референтната база со сателитски снимки (бесплатно достапни од неколку извори) и основање на процедури за оценка на употребата на земјиштето.
- Оценка на употребата на земјиштето и промените со користење на историски сателитски снимки.
- Континуирана (на годишно ниво) оценка на употребата на земјиштето базирана на сателитски снимки за соодветната година.
- Одржување на добиените податоци од овие активности во соодветна геодатабаза и овозможување на нејзина достапност до јавноста.
- Споредба на добиените податоци од овие активности со податоците добиени од ДЗС.
- Проценка на промената на употребата на земјиштето на годишно ниво.

Со цел да се имплементира методологијата според Метод 1 (Tier 1), покрај предложените мерки за развој и подобрување на постоечките бази на податоци, посебно внимание треба да се посвети на развојот на национални емисиони фактори за оценка на емисиите/понирањата на стакленички гасови, земајќи ги предвид и следните работи:

- а) теренски мерења на емисиите на стакленички гасови кај одредени типови на употреба на земјиштето и системи на одгледување на растенијата,
- б) оцена на динамиката на продуктивноста на почвата (почвен органски јаглерод) кај различни категории на употреба на земјиштето, системи на одгледување и управување со ѓубривата,
- в) мерење на биолошкиот прираст на повеќегодишните култури (овоштарници, лозја, фуражни култури и сл.),
- г) практики на управување на органските отпадоци во земјоделието и шумарството.

Сите овие активности се доста сложени, па затоа не постои друга можност освен развој на националните капацитети со што ќе овозможи исполнување на овие задачи, затоа што во моментот не постојат услови за тоа. Ова е сериозен недостаток кој треба да се надмине со инвестирање во изградбата на потребните капацитети, посебно во институциите во секторите земјоделие и животна средина.

## ▪ Шумарство

Добри практики/подобрувања:

- Воведени се две нови категории на шумско земјиште
- Променети се фактори за прираст за постојните и за новите категории
- Користени се сателитски снимки за промените во употребата на земјиштето од и во шумско земјиште (CORINE Land Cover) за 2000, 2006 и 2012 година, и направена е интерполација на податоците на годишна основа за да се покријат годините помеѓу нив.
- Подобрени се податоците за отстранување на комерцијално и огревно дрво
- Подобрени се и ажурирани се податоците за запалени шумски површини, користејќи податоци од три различни извори.

Препораки за идните инвентари:

- Инвентар на шумите (ЈП „Македонски шуми“, МЗШВ, Шумарски факултет).
- Инсталација на софтвер за годишни евиденција на промената на употреба на земјиштето.
- Развивање на локални табели за годишен раст на различни видови.
- Развивање на систем за следење на природните нарушувања и брза евиденција.

## 11.4 Отпад

Добри практики/подобрувања:

- Ревидирани се податоците за населението од 1990 до 2014 година.
- Министерството за животна средина и просторно планирање издава годишни извештаи за квалитетот на животната средина кои ги вклучуваат количините на компостиран отпад. Користејќи ги овие информации, воведени се емисиите од активности за компостирање на отпад за периодот од 2012 до 2014 година.
- Параметарот Време на одложување на распаѓањето на отпадот е поставен на неговата стандардна вредност (6 месеци), бидејќи е посоодветна од претходно користената вредност.
- Се претпоставува дека факторот на емисија на азотен оксид што се користи во Првиот двогодишен извештај (FBUR) е еднаков на стандардната вредност поделена со 1000. Ова е коригирано во Вториот двогодишен извештај (SBUR) и се користи стандардниот фактор на емисија.
- Наместо да се претпостави стандардна вредност за процентот на одложен отпад на депонии, вистинските проценти (удели) се пресметани за 2012, 2013 и 2014 година, користејќи ги податоците за комунален цврст отпад од Државниот завод за статистика.
- Во проценките за периодот од 2012 до 2014 година, се претпоставува дека дел од населението што гори отпад е еднакво на дел од отпадот што не се одлага на депониите. Ова може да се смета како подобрување во споредба со претходно користената фиксна вредност.

Препораки за идните инвентари:

- Во моментот, се подготвуваат регионалните планови за управување со отпадот. Податоците од овие регионални планови кои се однесуваат на уделот на отпад треба да бидат вклучени во подготовката на следниот инвентар на стакленички гасови.
- Процентот на отпад одложен на депониите за годините пред 2012 година треба да се ревидира. Ова треба да се направи на ист начин како и за 2012, 2013 и 2014 година.

- Емисиите од инцинерација треба да се проценат за целата временска серија за кои се достапни податоци за активност.
- Во однос на податоците за производството во индустријата, потврдена е неконзистентност во податоците според тековниот извор на податоци, особено во категоријата Месо и живина. Ова резултира во еквивалентно неконзистентни емисии во текот на временските серии. Во идните извештаи за инвентарот треба да се промени на изворот на податоци и категоризацијата на податоците.
- Делот од отпадот што не се одлага на депониите треба да се ревидира за сите години пред 2012 година за кои се достапни податоците.





## Прилог I    Одговор на препораките од техничката анализа на FBUR

*Извештајот за техничката анализа (ТА) на Првиот двогодишен извештај (FBUR) на Македонија ги презентира резултатите од техничката анализа направена од тим на технички експерти во согласност со модалитетите и процедурите содржани во анексот на Одлуката 20/CP.19.*

Табела 59 (на англиски јазик) ги дава резултатите од идентификацијата до кој степенот елементите на информации за стакленички гасови се вклучени во FBUR на Македонија во согласност со релевантните делови од Упатствата на UNFCCC за известување за двогодишни извештаи - BUR (иста со со Табела 1 од ТА на FBUR), вклучувајќи и дополнителна колона со објаснување како во рамките на SBUR се подобрени информациите кои беа идентификувани дека недостасуваат или дека се делумно доставени во претходниот извештај.

**Табела 59. Одговор на коментарите за степенот на информации за стакленички гасови дадени во FBUR на Македонија (на англиски јазик)**

Decision	Reporting requirements	Yes/ Partly/No	Comments on the extent of the information provided	Response to the comments
Decision 2/CP.17, paragraph 41(g)	The first BUR shall cover, at a minimum, the inventory for the calendar year no more than four years prior to the date of the submission, or more recent years if information is available	Yes	The inventory covers the period 1990–2012	
Decision 2/CP.17, annex III, paragraph 5	The updates of the sections on the national inventories of anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of all GHGs not controlled by the Montreal Protocol should contain updated data on activity levels based on the best information available using the Revised 1996 IPCC Guidelines for National GHG Inventories, the IPCC good practice guidance and Uncertainty Management in National GHG Inventories, and the IPCC good practice guidance for LULUCF; any change to the emission factor may be made in the subsequent full national communication	Partly	The Party reports in the BUR that the activity data were updated and the 2006 IPCC Guidelines were used for the period 1990–2012. However, neither the updated activity data nor the emission factors used are provided in the BUR	AFOLU sector: Activity data is provided in Annex I, and all emission factors are specified in the chapter 6.6 Methodology and emission factors, for AFOLU sector
Decision 2/CP.17, annex III, paragraph 9	The inventory section of the BUR should consist of a national inventory report as a summary or as an update of the information contained in decision 17/CP.8, annex, chapter III (National greenhouse gas inventories), including: <ul style="list-style-type: none"> <li>Table 1 (National greenhouse gas inventory of anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of all greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol and greenhouse gas precursors)</li> <li>Table 2 (National greenhouse gas inventory of anthropogenic emissions of HFCs, PFCs and SF<sub>6</sub>)</li> </ul>	Partly  Partly  Partly	The BUR provides an update of the inventory section in the third national communication submitted in 2014, in which 2003–2009 is the inventory time frame. However, some information in tables 1 and 2 is missing  Provided for 1990 and 2012. Macedonia includes table 1 in annex 2 to the BUR, but the table does not provide the disaggregated information for LULUCF  A table containing F-gases is provided in annex 2 to the BUR, but only PFCs from the metal industry are estimated	Summary inventory tables are provided in Annex II, for years 1990, 1994, 2000, 2003, 2008, 2012, 2013 and 2014           The LULCF activity data are provided for general categories, further breakdown is not provided           PFC emissions from aluminium production are estimated and included in the national GHG inventory. HFC emissions from refrigeration and air-conditioning are estimated and included in the national GHG inventory.
Decision 2/CP.17, annex III, paragraph 6	Non-Annex I Parties are encouraged to include, as appropriate and to the extent that capacities permit, in the inventory section of the BUR:			

Decision	Reporting requirements	Yes/ Partly/No	Comments on the extent of the information provided	Response to the comments
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tables included in annex 3A.2 to chapter 3 of the IPCC good practice guidance for LULUCF</li> <li>The sectoral report tables annexed to the Revised 1996 IPCC Guidelines</li> </ul>	No	The tables are not reported in the BUR	Tables are not provided, but in due time can be generated
		No	The tables are not reported in the BUR	Tables are not provided, but in due time can be generated
Decision 2/CP.17, annex III, paragraph 7	Each non-Annex I Party is encouraged to provide a consistent time series back to the years reported in the previous national communications	Yes	Provided in table 3-1 of the BUR	
Decision 2/CP.17, annex III, paragraph 8	Non-Annex I Parties that have previously reported on their national GHG inventories contained in their national communications are encouraged to submit summary information tables of inventories for previous submission years (e.g. for 1994 and 2000)	Partly	Annex 2 to the BUR contains this information; however, it includes it only for the years 1990 and 2012. The previously submitted national communications cover the periods 1990–1998, 1999–2002 and 2003–2009	Summary inventory tables are provided in Annex II, for years 1990, 2003, 2008, 2012, 2013 and 2014
Decision 2/CP.17, annex III, paragraph 10	Additional or supporting information, including sector-specific information, may be supplied in a technical annex	Yes	Sector-specific information is provided in sections 3.3–3.6 of the BUR	/
Decision 17/CP.8, annex, paragraph 13	Non-Annex I Parties are encouraged to describe procedures and arrangements undertaken to collect and archive data for the preparation of national GHG inventories, as well as efforts to make this a continuous process, including information on the role of the institutions involved	Yes	The information is provided in section 3.1 of the BUR	/
Decision 17/CP.8, annex, paragraph 14	Each non-Annex I Party shall, as appropriate and to the extent possible, provide in its national inventory, on a gas-by-gas basis and in units of mass, estimates of anthropogenic emissions of the following gases by sources and removals by sinks:			Summary inventory tables are provided in Annex II, for years 1990, 2003, 2008, 2012, 2013 and 2014
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub></li> </ul>	Yes	Provided for 1990 and 2012 in table 1 of annex 2 to the BUR	/
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CH<sub>4</sub></li> </ul>	Yes	Provided for 1990 and 2012 in table 1 of annex 2 to the BUR	/
	<ul style="list-style-type: none"> <li>N<sub>2</sub>O</li> </ul>	Yes	Provided for 1990 and 2012 in table 1 of annex 2 to the BUR	/
Decision 17/CP.8, annex, paragraph 15	Non-Annex I Parties are encouraged, as appropriate, to provide information on anthropogenic emissions by sources of HFCs, PFCs and SF <sub>6</sub>	Partly	A table containing F-gases is provided in annex 2 to the BUR, but only PFCs from the metal industry are estimated	PFC emissions from aluminium production are estimated and included in the national GHG inventory. HFC emissions from refrigeration and air-conditioning are estimated and included in the national GHG inventory.

Decision	Reporting requirements	Yes/ Partly/No	Comments on the extent of the information provided	Response to the comments
Decision 17/CP.8, annex, paragraph 19	<p>Non-Annex I Parties should, to the extent possible, and if disaggregated data are available, report emissions from international aviation and marine bunker fuels separately in their inventories:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• International aviation</li> <li>• Marine bunker fuels</li> </ul>	<p>Yes</p> <p>Yes</p>	<p>Provided for 1990 and 2012</p> <p>Provided for 1990 and 2012</p>	<p>/</p> <p>NA for Macedonia</p>
Decision 17/CP.8, annex, paragraph 16	<p>Non-Annex I Parties are encouraged, as appropriate, to report on anthropogenic emissions by sources of other GHGs such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO</li> <li>• NO<sub>x</sub></li> <li>• NMVOCs</li> </ul>	<p>No</p> <p>No</p> <p>No</p>	<p>Although the BUR indicates that CO is included in the inventory database</p> <p>Although the BUR indicates that NO<sub>x</sub> is included in the inventory database</p> <p>Although the BUR indicates that NMVOCs are included in the inventory database</p>	<p>Included in summary inventory tables in Annex I</p> <p>Included in summary inventory tables in Annex I</p> <p>Included in summary inventory tables in Annex I</p>
Decision 17/CP.8, annex, paragraph 17	<p>Other gases not controlled by the Montreal Protocol, such as SO<sub>x</sub>, included in the Revised 1996 IPCC Guidelines, may be included at the discretion of the Parties</p>	No	Although the BUR indicates that SO <sub>2</sub> is included in the inventory database	Emissions of SO <sub>2</sub> are included in the inventory
Decision 17/CP.8, annex, paragraph 21	<p>Non-Annex I Parties are encouraged to provide information on methodologies used in the estimation of anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of GHGs not controlled by the Montreal Protocol, including a brief explanation of the sources of emission factors and activity data. If non-Annex I Parties estimate anthropogenic emissions and removals from country-specific sources and/or sinks that are not part of the Revised 1996 IPCC Guidelines, they should explicitly describe the source and/or sink categories, methodologies, emission factors and activity data used in their estimation of emissions, as appropriate. Parties are encouraged to identify areas where data may be further improved in future communications through capacity-building:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information on methodologies used in the estimation of anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of GHGs not controlled by the Montreal Protocol</li> </ul>	Partly	The methodological tier used (1 or 2) for most sources and sinks is indicated in the BUR. However, this information is missing for some sources (e.g. managed soils), and the calculation equations are not provided	The methodologies applied in the inventory are summarized in П II.2, Табела 82. All emissions are generated by IPCC Inventory Software. Explanation for the software background equations is needed.

Decision	Reporting requirements	Yes/ Partly/No	Comments on the extent of the information provided	Response to the comments
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explanation of the sources of emission factors</li> <li>Explanation of the sources of activity data</li> <li>If non-Annex I Parties estimate anthropogenic emissions and removals from country-specific sources and/or sinks that are not part of the Revised 1996 IPCC Guidelines, they should explicitly describe:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Source and/or sink categories</li> <li>Methodologies</li> <li>Emission factors</li> <li>Activity data</li> </ul> </li> <li>Parties are encouraged to identify areas where data may be further improved in future communications through capacity-building</li> </ul>	<p>Yes</p> <p>Yes</p> <p>NA</p> <p>Yes</p>	<p>The Party did not report on any country-specific sources or sinks</p> <p>An improvement plan is presented</p>	<p>NA</p>
Decision 17/CP.8, annex, paragraph 24	<p>Non-Annex I Parties are encouraged to provide information on the level of uncertainty associated with inventory data and their underlying assumptions, and to describe the methodologies used, if any, for estimating these uncertainties:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Level of uncertainty associated with inventory data</li> <li>Underlying assumptions</li> <li>Methodologies used, if any, for estimating these uncertainties</li> </ul>	<p>Yes</p> <p>No</p> <p>Yes</p>	<p>Although very general, a summary is provided on the level of uncertainty for the inventory and also the trend of uncertainties. Uncertainties at the sector or subsector levels are not provided</p> <p>No information is provided on assumptions applied, such as the use of IPCC default values</p> <p>The use of the IPCC Inventory Software to apply a Monte Carlo algorithm is indicated, but additional details are not provided</p>	<p>Detailed tables with assumptions applied are provided in the chapter for Uncertainty analysis</p>

*Abbreviations:* BUR = biennial update report, F-gas = fluorinated gas, GHG = greenhouse gas, IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC good practice guidance = *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, IPCC good practice guidance for LULUCF = *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*, LULUCF = land use, land-use change and forestry, NA = not applicable, NMVOC = non-methane volatile organic compound, Revised 1996 IPCC Guidelines = *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, 2006 IPCC Guidelines = *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.



## Прилог II Податоци за активност, методологија и емисиони фактори

### П II.1 Податоци за активност



## П II.1.1 Енергетика

Табела 60. Податоци за активност користени во секторот Енергетика, за 2003 (во TJ)

Категории според IPCC	Цврсти горива					Течни горива					Гасови	Биомаса
	Лигнит	Коксен јаглен	Суб-битуминозен јаглен	Антрацит	Кокс	Мазут	Моторен бензин	Дизел и гориво за ложење	ТНГ	Керозин	Природен гас	Дрво/отпадна биомаса
<b>1.А - Активности при кои се согорува гориво</b>	<b>58.646,4</b>	<b>1.833,0</b>	<b>1.001,7</b>	<b>267,0</b>	<b>817,8</b>	<b>9.040,0</b>	<b>5.537,5</b>	<b>14.319,0</b>	<b>1.750,1</b>	<b>11,6</b>	<b>2.782,0</b>	<b>7.160,0</b>
<b>1.А.1 - Енергетски индустрии</b>	<b>57.036,8</b>	-	-	-	-	<b>4.960,0</b>	-	<b>516,0</b>	<b>94,6</b>	-	<b>1.511,0</b>	<b>235,0</b>
1.А.1.а - Главна активност производство на електрична и топлинска енергија	57.036,8	-	-	-	-	4.960,0	-	430,0	94,6	-	1.511,0	235,0
1.А.1.а.i - Производство на електрична енергија	56.239,9	-	-	-	-	200,0	-	-	-	-	-	-
1.А.1.а.ii - Комбинирано производство на топлинска и електрична енергија	497,1	-	-	-	-	560,0	-	-	-	-	113,0	-
1.А.1.а.iii - Топлани	299,8	-	-	-	-	4.200,0	-	430,0	94,6	-	1.398,0	235,0
1.А.1.с - Производство на цврсти горива и други енергетски индустрии	-	-	-	-	-	-	-	86,0	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	86,0	-	-	-	-
<b>1.А.2 - Производствени индустрии и градежништво</b>	<b>1.286,1</b>	<b>1.833,0</b>	<b>1.001,7</b>	<b>267,0</b>	<b>817,8</b>	<b>2.160,0</b>	-	<b>989,0</b>	<b>141,9</b>	-	<b>1.271,0</b>	<b>45,0</b>
1.А.2.m - Неспецифицирана индустрија	1.286,1	1.833,0	1.001,7	267,0	817,8	2.160,0	-	989,0	141,9	-	1.271,0	45,0
<b>1.А.3 - Транспорт</b>	-	-	-	-	-	-	<b>5.537,5</b>	<b>7.525,0</b>	<b>898,7</b>	<b>11,6</b>	-	-
1.А.3.a - Воздушен сообраќај	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6	-	-
1.А.3.a.ii - Домашна авијација	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6	-	-
1.А.3.b - Патен сообраќај	-	-	-	-	-	-	5.537,5	7.482,0	898,7	-	-	-
1.А.3.c - Железнички сообраќај	-	-	-	-	-	-	-	43,0	-	-	-	-
<b>1.А.4 - Други сектори</b>	<b>323,5</b>	-	-	-	-	<b>1.920,0</b>	-	<b>5.289,0</b>	<b>614,9</b>	-	-	<b>6.880,0</b>
1.А.4.a - Комерцијален / Институционален сектор	165,7	-	-	-	-	1.560,0	-	3.784,0	236,5	-	-	311,0
1.А.4.b - Домаќинства	149,9	-	-	-	-	-	-	1.247,0	378,4	-	-	6.527,0
1.А.4.c - Земјоделство/Шумарство/Рибарство/Рибници	7,9	-	-	-	-	360,0	-	258,0	-	-	-	42,0
1.А.4.c.i - Стационарни	7,9	-	-	-	-	360,0	-	258,0	-	-	-	42,0
<b>Мемо ставки</b>												
<b>Меѓународни бункери</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>539,8</b>	-	-
1.А.3.a.i - Меѓународна авијација (Меѓународни бункери)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	539,8	-	-

Табела 61. Податоци за активност користени во секторот Енергетика, за 2008 (во TJ)

Категории според IPCC	Цврсти горива			Течни горива							Гасови	Биомаса
	Лигнит	Суб-битуминозен јаглен	Кокс	Мазут	Моторен бензин	Дизел и гориво за ложење	ТНГ	Керозин	Моторен бензин (авијација)	Други нафтени продукти	Природен гас	Дрво/отпадна биомаса
<b>1.А - Активности при кои се согорува гориво</b>	<b>61.950,2</b>	<b>277,0</b>	<b>1.331,4</b>	<b>7.807,0</b>	<b>5.232,1</b>	<b>14.993,5</b>	<b>3.159,7</b>	<b>7,3</b>	<b>5,8</b>	<b>3.716,9</b>	<b>4.017,6</b>	<b>7.193,6</b>
<b>1.А.1 - Енергетски индустрии</b>	<b>59.896,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3.721,3</b>	<b>-</b>	<b>412,4</b>	<b>70,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2.710,8</b>	<b>96,9</b>
1.А.1.а - Главна активност производство на електрична и топлинска енергија	59.896,4	-	-	3.721,3	-	355,9	70,4	-	-	-	2.710,8	96,9
1.А.1.а.i - Производство на електрична енергија	59.401,3	-	-	1.830,3	-	0,5	-	-	-	-	-	-
1.А.1.а.ii - Комбинирано производство на топлинска и електрична енергија	292,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,0	-
1.А.1.а.iii - Топлани	202,3	-	-	1.891,0	-	355,4	70,4	-	-	-	2.662,8	96,9
1.А.1.с - Производство на цврсти горива и други енергетски индустрии	-	-	-	-	-	56,5	-	-	-	-	-	-
1.А.1.с.ii - Други енергетски индустрии	-	-	-	-	-	56,5	-	-	-	-	-	-
<b>1.А.2 - Производствени индустрии и градежништво</b>	<b>1.894,8</b>	<b>277,0</b>	<b>1.331,4</b>	<b>3.539,8</b>	<b>-</b>	<b>934,7</b>	<b>211,7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3.716,9</b>	<b>1.270,6</b>	<b>50,1</b>
1.А.2.а - Железо и челик	1.891,1	277,0	1.322,9	2.625,1	-	250,6	15,0	-	-	-	1.201,5	14,6
1.А.2.б - Обоена металургија	-	-	-	-	-	6,7	25,8	-	-	-	-	-
1.А.2.с - Хемиска индустрија	-	-	-	-	-	3,6	-	-	-	-	9,0	-
1.А.2.д - Целулоза, хартија и печатење	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	0,9
1.А.2.е - Прехранбена индустрија, пијалаци и тутун	-	-	8,3	-	-	109,9	13,9	-	-	-	60,2	5,6
1.А.2.ф - Неметални минерали	-	-	-	743,3	-	75,5	121,2	-	-	3.716,9	-	2,5
1.А.2.г - Машини	3,7	-	0,2	17,6	-	33,2	35,0	-	-	-	-	2,9
1.А.2.и - Вадење на руди (без горива) и камен	-	-	-	106,0	-	260,2	-	-	-	-	-	0,9
1.А.2.л - Текстилна индустрија и кожарство	-	-	-	-	-	1,2	0,3	-	-	-	-	2,1
1.А.2.м - Неспецифицирана индустрија	-	-	-	47,7	-	193,6	0,4	-	-	-	-	20,6
<b>1.А.3 - Транспорт</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5.217,8</b>	<b>9.597,0</b>	<b>2161,0</b>	<b>7,3</b>	<b>5,8</b>	<b>-</b>	<b>10,4</b>	<b>0,0</b>

1.A.3.a - Воздушен сообраќај	-	-	-	-	-	-	-	7,3	5,8	-	-	0,0
1.A.3.a.ii - Домашна авијација	-	-	-	-	-	-	-	7,3	5,8	-	-	-
1.A.3.b - Патен сообраќај	-	-	-	-	5.217,8	9.437,9	2161,0	-	-	-	10,4	-
1.A.3.c - Железнички сообраќај	-	-	-	-	-	159,1	-	-	-	-	-	-
<b>1.A.4 - Други сектори</b>	<b>98,6</b>	-	-	<b>518,6</b>	<b>14,3</b>	<b>1.431,7</b>	<b>407,9</b>	-	-	-	-	<b>6.615,7</b>
1.A.4.b - Домаќинства	96,2	-	-	-	-	1.425,7	406,8	-	-	-	-	6.534,1
1.A.4.c - Земјоделство/Шумарство/ Рибарство/Рибници	2,4	-	-	518,6	14,3	6,0	1,1	-	-	-	-	81,6
1.A.4.c.i - Стационарни	2,4	-	-	518,6	14,3	6,0	1,1	-	-	-	-	81,6
<b>1.A.5 - Неспецифицирани</b>	<b>60,5</b>	-	-	<b>27,4</b>	-	<b>2.617,8</b>	<b>308,7</b>	-	-	-	<b>25,7</b>	<b>430,9</b>
1.A.5.a - Стационарни	60,5	-	-	27,4	-	2.617,8	308,7	-	-	-	25,7	430,9
<b>Мемо ставки</b>												
<b>Меѓународни бункери</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>263,7</b>	-	-	-	-
1.A.3.a.i - Меѓународна авијација (Меѓународни бункери)	-	-	-	-	-	-	-	263,7	-	-	-	-

Табела 62. Податоци за активност користени во секторот Енергетика, за 2012 (во TJ)

Категории според IPCC	Цврсти горива				Течни горива								Гасови	Биомаса
	Лигнит	Коксен јаглен	Друг битуминозен јаглен	Суб-битуминозен јаглен	Мазут	Моторен бензин	Дизел за транспорт	Нафта за ложење (ЕЛ)	ТНГ	Петролејски кокс	Керозин	Моторен бензин (авијација)	Природен гас	Дрво/отпадна биомаса
<b>1.A - Активности при кои се согорува гориво</b>	<b>52.908,3</b>	<b>344,1</b>	<b>46,8</b>	<b>4.975,3</b>	<b>7.865,4</b>	<b>4.712,6</b>	<b>15.785,6</b>	<b>2.352,1</b>	<b>2.597,1</b>	<b>2.494,3</b>	-	<b>2,1</b>	<b>4.775,1</b>	<b>8.215,6</b>
<b>1.A.1 - Енергетски индустрии</b>	<b>52.172,8</b>	-	-	-	<b>2.550,5</b>	-	<b>77,5</b>	<b>4,6</b>	-	-	-	-	<b>3.829,5</b>	<b>3,6</b>
<b>1.A.1.a - Главна активност производство на електрична и топлинска енергија</b>	52.172,8	-	-	-	1616,9	-	-	-	-	-	-	-	3.829,5	-
1.A.1.a.i - Производство на електрична енергија	52.010,2	-	-	-	953,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.A.1.a.ii - Комбинирано производство на топлинска и електрична енергија	162,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.782,0	-
1.A.1.a.iii - Топлани	-	-	-	-	663,1	-	-	-	-	-	-	-	1.047,5	-
<b>1.A.1.c - Производство на цврсти горива и други енергетски индустрии</b>	-	-	-	-	933,6	-	<b>77,5</b>	<b>4,6</b>	-	-	-	-	-	<b>3,6</b>

1.A.1.c.ii - Други енергетски индустрii	-	-	-	-	933,6	-	77,5	4,6	-	-	-	-	-	3,6
<b>1.A.2 - Производствени индустрii и градежништво</b>	<b>614,3</b>	<b>344,1</b>	<b>46,8</b>	<b>4.975,3</b>	<b>4.383,9</b>	-	<b>1.227,5</b>	<b>654,5</b>	<b>350,8</b>	<b>2.494,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>849,9</b>	<b>286,5</b>
1.A.2.a - Железо и челик	485,6	339,1	46,8	4.975,3	3.240,6	-	289,7	1,9	10,9	-	-	-	437,2	110,7
1.A.2.b - Обоена металургија	-	-	-	-	-	-	-	1,0	41,3	-	-	-	-	-
1.A.2.c - Хемиска индустрија	-	-	-	-	59,2	-	1,5	16,3	0,0	-	-	-	39,1	-
1.A.2.d - Целулоза, хартија и печатење	0,3	-	-	-	8,0	-	0,1	9,5	-	-	-	-	24,0	0,6
1.A.2.e - Прехранбена индустрија, пијалаци и тутун	1,2	4,9	-	-	395,2	-	8,4	329,0	97,8	-	-	-	216,5	49,9
1.A.2.f - Неметални минерали	-	-	-	-	510,8	-	25,7	106,5	171,8	2.494,3	-	-	53,5	1,0
1.A.2.h - Машини	4,7	0,1	-	-	28,6	-	4,8	16,5	25,1	-	-	-	78,3	6,7
1.A.2.i - Вадење на руди (без горива) и камен	-	-	-	-	-	-	468,7	27,2	0,0	-	-	-	-	14,0
1.A.2.l - Текстилна индустрија и кожарство	122,0	-	-	-	87,0	-	-	49,5	3,3	-	-	-	0,1	61,3
1.A.2.m - Неспецифицирана индустрија	0,5	-	-	-	54,4	-	428,6	97,1	0,3	-	-	-	1,3	42,5
<b>1.A.3 - Транспорт</b>	-	-	-	-	-	<b>4.695,8</b>	<b>12.811,5</b>	-	<b>1.579,7</b>	-	-	<b>2,1</b>	<b>4,3</b>	-
1.A.3.a - Воздушен сообраќај	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-
1.A.3.a.ii - Домашна авијација	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-
1.A.3.b - Патен сообраќај	-	-	-	-	-	4.695,8	12.678,8	-	1.579,7	-	-	-	4,3	-
1.A.3.c - Железнички сообраќај	-	-	-	-	-	-	132,7	-	-	-	-	-	-	-
<b>1.A.4 - Други сектори</b>	<b>62,4</b>	-	-	-	<b>324,6</b>	<b>16,9</b>	<b>162,9</b>	<b>798,4</b>	<b>416,0</b>	-	-	-	-	<b>7.528,0</b>
1.A.4.b - Домаќинства	62,3	-	-	-	-	-	-	774,6	415,1	-	-	-	-	7.476,2
1.A.4.c Земјоделство/Шумарство/ Рибарство/Рибници	0,1	-	-	-	324,6	16,9	162,9	23,8	0,9	-	-	-	-	51,8
1.A.4.c.i - Стационарни	0,1	-	-	-	324,6	16,9	162,9	23,8	0,9	-	-	-	-	51,8
<b>1.A.5 - Неспецифицирани</b>	<b>58,8</b>	-	-	-	<b>606,3</b>	-	<b>1.506,2</b>	<b>894,5</b>	<b>250,5</b>	-	-	-	<b>91,3</b>	<b>397,5</b>
1.A.5.a - Стационарни	58,8	-	-	-	606,3	-	1.506,2	894,5	250,5	-	-	-	91,3	397,5
<b>Мемо ставки</b>														
<b>Меѓународни бункери</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>356,2</b>	-	-	-
1.A.3.a.i - Меѓународна авијација (Меѓународни бункери)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	356,2	-	-	-

Табела 63. Податоци за активност користени во секторот Енергетика, за 2013 (во TJ)

Категории според IPCC	Цврсти горива				Течни горива								Гасови	Биомаса		
	Лигнит	Коксен јаглен	Друг битуминозен јаглен	Суб-битуминозен јаглен	Мазут	Моторен бензин	Дизел за транспорт	Нафта за ложење (ЕЛ)	ТНГ	Петролејски кокс	Керозин	Моторен бензин (авијација)	Refinery gas	Природен гас	Огревно дрво	Дрвени отпадоци, пелети и брикети
<b>1.A - Активности при кои се согорува гориво</b>	<b>44.973,7</b>	<b>76,3</b>	<b>147,2</b>	<b>3.545,7</b>	<b>5.991,2</b>	<b>4.901,7</b>	<b>16.953,8</b>	<b>2.132,4</b>	<b>2635,1</b>	<b>2.686,3</b>	<b>-</b>	<b>5,1</b>	<b>0,6</b>	<b>5.394,7</b>	<b>6.115,7</b>	<b>225,2</b>
<b>1.A.1 - Енергетски индустрии</b>	<b>43.569,7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.703,0</b>	<b>-</b>	<b>73,7</b>	<b>4,8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,6</b>	<b>4.265,6</b>	<b>4,1</b>	<b>-</b>
<b>1.A.1.a - Главна активност производство на електрична и топлинска енергија</b>	<b>43.569,7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.337,6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4.265,6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
1.A.1.a.i - Производство на електрична енергија	43.407,5	-	-	-	1.240,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.A.1.a.ii - Комбинирано производство на топлинска и електрична енергија	162,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.096,0	-	-
1.A.1.a.iii - Топлани	-	-	-	-	97,6	-	-	-	-	-	-	-	-	1.169,6	-	-
<b>1.A.1.c - Производство на цврсти горива и други енергетски индустрии</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>365,3</b>	<b>-</b>	<b>73,7</b>	<b>4,8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,6</b>	<b>-</b>	<b>4,1</b>	<b>-</b>
1.A.1.c.ii - Други енергетски индустрии	-	-	-	-	365,3	-	73,7	4,8	-	-	-	-	0,6	-	4,1	-
<b>1.A.2 - Производствени индустрии и градежништво</b>	<b>1.245,4</b>	<b>76,3</b>	<b>147,2</b>	<b>3.545,7</b>	<b>3.891,6</b>	<b>-</b>	<b>1.144,3</b>	<b>611,2</b>	<b>362,8</b>	<b>2.686,3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.012,6</b>	<b>228,0</b>	<b>96,4</b>
<b>1.A.2.a - Железо и челик</b>	<b>1.100,4</b>	<b>70,9</b>	<b>147,2</b>	<b>3.545,7</b>	<b>2.966,0</b>	<b>-</b>	<b>103,6</b>	<b>1,5</b>	<b>20,4</b>	<b>145,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>612,6</b>	<b>6,5</b>	<b>-</b>
1.A.2.b - Обоена металургија	-	-	-	-	-	-	0,3	1,1	41,1	-	-	-	-	-	-	-
1.A.2.c - Хемиска индустрија	-	-	-	-	55,4	-	1,3	16,1	0,0	-	-	-	-	37,4	0,4	0,3
1.A.2.d - Целулоза, хартија и печатење	0,3	-	-	-	8,3	-	0,3	7,7	0,1	-	-	-	-	15,2	0,5	-
1.A.2.e - Прехранбена индустрија, пијалаци и тутун	0,7	5,4	-	-	293,0	-	9,8	305,8	85,2	-	-	-	-	218,9	133,4	52,4
1.A.2.f - Неметални минерали	-	-	-	-	430,8	-	32,1	79,8	192,5	2.540,9	-	-	-	40,1	0,5	-
1.A.2.h - Машини	0,1	0,1	-	-	20,1	-	8,2	16,5	19,5	-	-	-	-	84,0	4,9	2,8
1.A.2.i - Вадење на руди (без горива) и камен	-	-	-	-	-	-	434,4	22,3	0,0	-	-	-	-	-	8,8	-
1.A.2.l - Текстилна индустрија и кожарство	143,5	-	-	-	77,9	-	-	74,7	3,3	-	-	-	-	1,2	39,4	10,4

1.A.2.m - Неспецифицирана индустрија	0,5	-	-	-	40,1	-	554,3	85,7	0,5	-	-	-	-	3,3	33,6	30,5
1.A.3 - Транспорт	-	-	-	-	-	4.885,4	14.821,8	-	1695,3	-	-	5,1	-	5,5	-	-
1.A.3.a - Воздушен сообраќај	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1	-	-	-	-
1.A.3.a.ii - Домашна авијација	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1	-	-	-	-
1.A.3.b - Патен сообраќај	-	-	-	-	-	4.885,4	14.713,6	-	1695,3	-	-	-	-	5,5	-	-
1.A.3.c - Железнички сообраќај	-	-	-	-	-	-	108,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.A.4 - Други сектори	95,1	-	-	-	204,8	16,3	244,2	243,8	313,9	-	-	-	-	0,4	5.687,3	128,7
1.A.4.b - Домаќинства	54,9	-	-	-	-	-	-	222,6	313,0	-	-	-	-	0,4	5.600,1	128,7
1.A.4.c – Земјодел./Шумар./Рибарство/Рибници	40,2	-	-	-	204,8	16,3	244,2	21,2	0,9	-	-	-	-	-	87,1	-
1.A.4.c.i - Стационарни	40,2	-	-	-	204,8	16,3	244,2	21,2	0,9	-	-	-	-	-	87,1	-
1.A.5 - Неспецифицирани	63,6	-	-	-	191,8	-	669,9	1.272,5	263,1	-	-	-	-	110,5	196,3	-
1.A.5.a - Стационарни	63,6	-	-	-	191,8	-	669,9	1.272,5	263,1	-	-	-	-	110,5	196,3	-
Мемо ставки																
Меѓународни бункери	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	440,2	-	-	-	-
1.A.3.a.i - Меѓународна авијација (Меѓународни бункери)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	440,2	-	-	-	-

Табела 64. Податоци за активност користени во секторот Енергетика, за 2014 (во TJ)

Категории според IPCC	Цврсти горива				Течни горива								Гасови	Биомаса	
	Лигнит	Коксен јаглен	Друг битуминозен јаглен	Суб-битуминозен јаглен	Мазут	Моторен бензин	Дизел за транспорт	Нафта за ложење (ЕЛ)	ТНГ	Петролејски кокс	Керозин	Моторен бензин (авијација)	Природен гас	Огревно дрво	Дрвени отпадоци, пелети и брикети
<b>1.A - Активности при кои се согорува гориво</b>	<b>41.688,3</b>	<b>39,7</b>	<b>167,5</b>	<b>3.064,2</b>	<b>4.900,5</b>	<b>4.431,3</b>	<b>18040,7</b>	<b>1.928,4</b>	<b>2.841,0</b>	<b>2.950,9</b>	<b>-</b>	<b>2,6</b>	<b>4.622,1</b>	<b>6.712,2</b>	<b>399,9</b>
<b>1.A.1 - Енергетски индустрии</b>	<b>40.849,7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.748,6</b>	<b>-</b>	<b>76,0</b>	<b>3,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3.218,3</b>	<b>5,3</b>	<b>0,0</b>
1.A.1.a - Главна активност производство на електрична и топлинска енергија	40.849,7	-	-	-	1.646,6	-	-	-	-	-	-	-	3.218,3	0,0	0,0
1.A.1.a.i - Производство на електрична енергија	40.767,7	-	-	-	1.646,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.A.1.a.ii - Комбинирано производство на топлинска и електрична енергија	82,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.537,0	-	-
1.A.1.a.iii - Топлани	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.681,4	-	-
1.A.1.c - Производство на цврсти горива и други енергетски индустрии	-	-	-	-	102,0	-	76,0	3,1	-	-	-	-	-	5,3	-
1.A.1.c.ii - Други енергетски индустрии	-	-	-	-	102,0	-	76,0	3,1	-	-	-	-	-	5,3	-
<b>1.A.2 - Производствени индустрии и градежништво</b>	<b>759,2</b>	<b>39,7</b>	<b>167,5</b>	<b>3.064,2</b>	<b>2.788,8</b>	<b>-</b>	<b>1161,8</b>	<b>611,7</b>	<b>347,6</b>	<b>2.950,9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.195,2</b>	<b>329,1</b>	<b>119,1</b>
1.A.2.a - Железо и челик	696,6	36,3	148,9	3.064,2	1.969,7	-	110,1	1,7	20,7	650,9	-	-	763,6	5,5	-
1.A.2.b - Обоена металургија	-	-	-	-	-	-	0,2	0,5	2,3	-	-	-	38,4	1,1	-
1.A.2.c - Хемиска индустрија	-	-	-	-	46,8	-	1,0	18,4	0,0	-	-	-	36,3	-	-
1.A.2.d - Целулоза, хартија и печатење	0,3	-	0,7	-	9,1	-	0,4	8,2	0,5	-	-	-	15,2	0,3	-
1.A.2.e - Прехранбена индустрија, пијалаци и тутун	0,4	3,4	-	-	272,6	-	7,9	283,4	100,2	-	-	-	203,4	202,9	57,1
1.A.2.f - Неметални минерали	0,1	-	17,9	-	368,0	-	27,9	86,4	189,6	2.300,0	-	-	38,7	0,6	0,3
1.A.2.h - Машини	0,1	-	-	-	16,5	-	9,1	12,6	31,1	-	-	-	95,4	5,3	2,9
1.A.2.i - Вадење на руди (без горива) и камен	-	-	-	-	-	-	525,5	17,6	0,0	-	-	-	-	9,9	-
1.A.2.l - Текстилна индустрија и кожарство	61,6	-	-	-	73,8	-	-	116,0	2,6	-	-	-	1,9	54,6	27,5
1.A.2.m - Неспецифицирана индустрија	0,2	-	-	-	32,4	-	479,7	66,8	0,5	-	-	-	2,2	49,1	31,4

<b>1.A.3 - Транспорт</b>	-	-	-	-	-	<b>4.414,9</b>	<b>15868,9</b>	-	<b>1.873,0</b>	-	-	<b>2,6</b>	<b>6,2</b>	-	-
<b>1.A.3.a - Воздушен сообраќај</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-
1.A.3.a.ii - Домашна авијација	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-
<b>1.A.3.b - Патен сообраќај</b>	-	-	-	-	-	4.414,9	15758,0	-	1.873,0	-	-	-	6,2	-	-
<b>1.A.3.c - Железнички сообраќај</b>	-	-	-	-	-	-	110,9	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>1.A.4 - Други сектори</b>	<b>67,8</b>	-	-	-	<b>181,2</b>	<b>16,3</b>	<b>251,5</b>	<b>265,6</b>	<b>336,7</b>	-	-	-	<b>1,7</b>	<b>6.102,5</b>	<b>280,8</b>
<b>1.A.4.b - Домаќинства</b>	31,4	-	-	-	-	-	-	245,3	335,8	-	-	-	1,7	6.025,7	280,8
<b>1.A.4.c – Земјодел./Шумарство/ Рибарство/Рибници</b>	36,4	-	-	-	181,2	16,3	251,5	20,2	0,9	-	-	-	-	76,8	-
1.A.4.c.i - Стационарни	36,4	-	-	-	181,2	16,3	251,5	20,2	0,9	-	-	-	-	76,8	-
<b>1.A.5 - Неспецифицирани</b>	<b>11,6</b>	-	-	-	<b>182,0</b>	-	<b>682,4</b>	<b>1.048,0</b>	<b>283,6</b>	-	-	-	<b>200,6</b>	<b>275,2</b>	-
<b>1.A.5.a - Стационарни</b>	11,6	-	-	-	182,0	-	682,4	1.048,0	283,6	-	-	-	200,6	275,2	-
<b>Мемо ставки</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Меѓународни бункери</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>514,6</b>	-	-	-
1.A.3.a.i - Меѓународна авијација (Меѓународни бункери)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	514,6	-	-	-



## П II.1.2 Индустриски процеси и користење на производи

Табела 65. Податоци за активност користени во секторот Индустриски процеси и користење на производи (во t)

Categories	2003	2008	2012	2013	2014
<b>2.A – Минерална индустрија</b>					
2.A.1 – Производство на цемент	767.817.	915.553.	683.134.	730.000.	686.497.
2.A.2 – Производство на вар	7.709.	11.	.	.	.
2.A.3 – Производство на стакло	134.	97.	43.	38.	34.
2.A.4 – Други процеси што користат карбонати	.	.	.	.	.
2.A.4.a - Керамика	437.	328.	275.	264.	254.
2.A.4.b – Друго користење на сода бикарбонат	4.946.	5.195.	5.351.	5.386.	5.419.
2.A.4.c - Производство на неметаруршки магнезиум	.	.	.	.	.
2.A.4.d - Друго	25.364.	22.118.	32.023.	33.454.	34.885.
<b>2.B – Хемиска индустрија</b>	.	.	.	.	.
2.B.4 - Производство на капролактама, глиоксал и глиоксилна киселина	-	-	-	-	-
2.B.5 - Производство на карбид	-	-	-	-	-
2.B.6 - Производство на титаниум диоксид	-	-	-	-	-
2.B.7 – Производство на сода бикарбонат	91.	61.	48.	45.	43.
<b>2.C – Метална индустрија</b>	.	.	.	.	.
2.C.1 - Производство на железо и челик	589.871.	514.370.	744.730.	778.008.	811.286.
2.C.2 - Производство на феролегури	111.068.	225.262.	154.436.	184.560.	182.136.
2.C.3 - Производство на алуминиум	11.379.	45.	1.278.	303.	NO
2.C.4 - Производство на магнезиум	.	.	.	.	.
2.C.5 - Производство на олово	16.916.	-	-	-	-
2.C.6 - Производство на цинк	49.347.	-	-	-	-

### П II.1.3 Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето

**Табела 66. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Сточарство (борј на глави)**

Видови и категории	2003	2008	2012	2013	2014
Млечни крави	160.810	147.519	161.012	154.487	155.432
Други Говеда	99.166	105.954	90.228	83.846	86.175
Овци	1.239.330	618.404	558.735	572.961	575.833
Овци до 1 г.	NA	198.200	173.606	158.867	164.624
Кози	NA	133.017	63.585	75.028	81.346
Коњи	42.883	30.936	21.676	20.682	19.371
Свињи	179.050	36.768	24.664	26.724	23.511
Гоеници		210.107	152.253	140.768	141.542
Живина	2.417.362				
Несилки	NA	2.173.346	1.715.180	1.623.130	1.884.289
Бројлери	NA	1.597	5.046	90.184	4.355
Мисирки	NA	6.234	3.933	3.491	3.690
Друга живина	NA	26.741	20.164	20.700	19.477

**Табела 67. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Шумско земјиште (ha)**

	2003	2008	2012	2013	2014
<b>Шумско земјиште (вкупно)</b>	<b>966.663</b>	<b>952.182</b>	<b>1.104.549</b>	<b>1.104.152</b>	<b>1.131.151</b>
<b>Шумско земјиште во континуитет</b>	<b>955.294</b>	<b>947.377</b>	<b>1.102.002</b>	<b>1.101.521</b>	<b>1.128.442</b>
<b>Земјиште претворено во Шумско земјиште</b>	<b>11.369</b>	<b>4.805</b>	<b>2.547</b>	<b>2.631</b>	<b>2.709</b>
Обработливи површини претворени во Шумско земјиште	2.227	1.221	648	669	694
Пасишта претворени во Шумско земјиште	8.848	3.417	1.812	1.871	1.943
Мочуришта претворени во Шумско земјиште	162	54	29	30	27
Населени места претворени во Шумско земјиште	49	25	13	13	14
Останато земјиште претворено во Шумско земјиште	83	88	45	48	31

**Табела 68. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Обработливи површини (ha)**

	2003	2008	2012	2013	2014
<b>Обработливи површини (вкупно)</b>	<b>517.705</b>	<b>462.531</b>	<b>454.622</b>	<b>454.341</b>	<b>456.794</b>
<b>Обработливи површини во континуитет</b>	<b>508.998</b>	<b>458.506</b>	<b>452.522</b>	<b>452.136</b>	<b>454.504</b>
<b>Земјиште претворено во Обработливи површини</b>	<b>8.707</b>	<b>4.026</b>	<b>2.100</b>	<b>2.205</b>	<b>2.289</b>
Шумско земјиште претворено во Обработливи површини	4611	2.139	1.116	1.172	1.217
Пасишта претворени во Обработливи површини	2946	1.697	885	929	965
Мочуришта претворени во Обработливи површини	914	85	44	46	48
Населени места претворени во Обработливи површини	131	71	37	39	40
Останато земјиште претворено во Обработливи површини	105	34	18	19	19

Табела 69. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Пасишта (ha)

	2003	2008	2012	2013	2014
<b>Пасишта (вкупно)</b>	<b>732.982</b>	<b>542.479</b>	<b>756.557</b>	<b>751.187</b>	<b>751.086</b>
Пасишта во континуитет	723.495	537.621	753.981	748.526	748.324
<b>Земјиште претворено во Пасишта</b>	<b>9.487</b>	<b>4.858</b>	<b>2.576</b>	<b>2.661</b>	<b>2.762</b>
Шумско земјиште претворено во Пасишта	6.181	2.610	1.384	1.430	1.484
Обработливи површ. претворени во Пасишта	2.603	1.974	1.047	1.081	1.122
Мочуришта претворени во Пасишта	149	31	17	17	18
Населени места претворени во Пасишта	339	123	65	67	70
Останато земјиште претворено во Пасишта	215	120	63	66	68

Табела 70. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Мочуришта (ha)

	2003	2008	2012	2013	2014
<b>Wetlands (вкупно)</b>	<b>1.892</b>	<b>1.939</b>	<b>1.997</b>	<b>2.012</b>	<b>2.026</b>
Мочуришта во континуитет	1.049	1.589	1.811	1.820	1.827
<b>Земјиште претворено во Мочуришта</b>	<b>843</b>	<b>350</b>	<b>186</b>	<b>192</b>	<b>199</b>
Шумско земјиште претворено во Мочуришта	420	207	110	113	118
Обработливи површини претворени во Мочуришта	218	78	41	43	44
Пасишта претворени во Мочуришта	193	49	26	27	28
Населени места претворени во Мочуришта	6	6	3	3	3
Останато земјиште претворено во Мочуришта	6	11	6	6	6

Табела 71. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Населени места (ha)

	2003	2008	2012	2013	2014
<b>Населени места (вкупно)</b>	<b>31.293</b>	<b>32.384</b>	<b>32.848</b>	<b>32.973</b>	<b>33.090</b>
Населени места во континуитет	30.456	31.980	32.634	32.752	32.860
<b>Земјиште претворено во Населени места</b>	<b>837</b>	<b>404</b>	<b>214</b>	<b>221</b>	<b>230</b>
Шумско земјиште претворено во Населени места	56	10	5	5	6
Обработливи површ. претворени во Населени места	187	121	64	66	69
Пасишта претворени во Населени места	544	243	129	133	138
Мочуришта претворени во Населени места	15	4	2	2	2
Останато земјиште претворено во Населени места	35	26	14	14	15

Табела 72. Податоци за активност користени за инвентаризација на стакленички гасови од Останато земјиште (ha)

	2003	2008	2012	2013	2014
<b>Останато земјиште (вкупно)</b>	<b>320.767</b>	<b>579.786</b>	<b>220.728</b>	<b>226.636</b>	<b>197.154</b>
Останато земјиште во континуитет	320.026	578.880	220.147	226.039	196.610
<b>Земјиште претворено во Останато земјиште</b>	<b>741</b>	<b>907</b>	<b>581</b>	<b>597</b>	<b>544</b>
Шумско земјиште претворено во Останато земјиште	283	209	111	115	119
Обработливи површини претворени во Останато земјиште	145	346	283	289	217
Пасишта претворени во Останато земјиште	226	277	147	152	157
Мочуришта претворени во Останато земјиште	28	37	19	20	29
Населени места претворени во Останато земјиште	58	38	20	21	22

## П II.1.4 Отпад

Табела 73. Население кое се користи за проценка на емисиите на стакленички гасови од Комунален цврст отпад и Третман и испуштање на отпадни води од домаќинствата

Население (во милиони)															
Година	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	1,225	1,25151	1,27801	1,30451	1,3133	1,32208	1,33087	1,33965	1,34843	1,35722	1,366	1,406	1,43013	1,45426	1,4784
Година	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
	1,50253	1,52666	1,55079	1,57492	1,59905	1,69151	1,70866	1,72345	1,73755	1,75334	1,77241	1,79556	1,82192	1,84932	1,87465
Година	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
	1,89573	1,9115	1,92273	1,93128	1,93991	1,95049	1,96419	1,98006	1,99847	1,99934	1,99623	1,98846	1,97703	1,96492	1,94593
Година	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	1,94382	1,94909	1,96064	1,97605	1,99168	2,00487	2,01492	2,02255	2,02677	2,03254	2,03686	2,04194	2,04518	2,04862	2,05272
Година	2010	2011	2012	2013	2014										
	2,05728	2,05979	2,06229	2,06577	2,06917										

Табела 74. Други податоци за активност користени за проценка на емисиите на стакленички гасови од Комунален цврст отпад

	Стандардни вредности за регионот според IPCC	Национални податоци				
		2003	2008	2012	2013	2014
Отпад по жител (kg/житал/год)	520	197	349	382	384	370
% кој оди на депонии за цврст отпад (SWDS)	90	90	90	70,63	70	74,47

Табела 75. Состав на отпадот кој се одлага на депонии за комунален цврст отпад

храна (%)	градински (%)	хартија (%)	дрво (%)	текстил (%)	пелени (%)	друго (%)
30,1	0	21,8	7,5	4,7	0	35,9

Табела 76. БДП (во милиони \$) кој се користи за проценка на емисиите на стакленички гасови од Индустриски отпад

БДП (милиони \$)															
Year	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
	1.219	1.326	1.384	1.802	2.494	2.800	3.174	3.882	4.648	5.863	6.031	5.941	5.402	5.517	5.934
Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	6.338	6.910	7.425	7.776	8.390	7.871	2.916	2.739	2.963	3.560	4.707	4.413	3.720	3.580	3.673
Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	3.587	3.437	3.791	4.756	5.514	5.987	6.558	8.160	9.834	9.314	9.339	10.395	9.745	10.818	11.362

Табела 77. Други податоци за активност користени за проценка на емисиите на стакленички гасови од Индустриски отпад

	Стандардни вредности за регионот според IPCC
Стапка на генерирање на отпад (Gg/БДП мил \$/год)	0,5
% кој оди на депонии за цврст отпад (SWDS)	75,78

Табела 78. Вкупна количина на отпад на годишно ниво кој се третира во постројки за биолошки третман (во Gg)

Систем за биолошки третман	Категорија на отпад	Тип на отпад	Основа на отпад	2011	2012	2013	2014
Компостирање	Комунален цврст отпад (MSW)	Вкупен MSW	Сува	0,947	0,738	0,441	1,945

Табела 79. Податоци за активност користени за проценка на емисиите на стакленички гасови од отворено горење на отпад

Параметар	Единица	2003	2008	2012	2013	2014
Население- P	(глава на жител)	2.026.773	2.048.619	2.062.294	2.065.769	2.069.172
Дел од населените кое гори отпад - P frac	(удел)	0,2422	0,2422	0,2937	0,3	0,2553
Генерирање на отпад по глава на жител - MSWp	(kg отпад/жител/ден)	0,54	0,96	1,05	1,05	1,05
Дел од отпадот кој се гори во однос на вкупнат а количина на отпад кој се третира - Bfrac	(удел)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Број на денови во годината	(ден)	365	365	365	365	365

Табела 80. Параметри кои се користат за проценка на органски разградливиот материјал во отпадните води од домаќинствата

Параметар	Unit	
Разградлива органска компонента - BOD	(kg BOD/жител/год)	21,9
Корекционен фактор за индустриски BOD испуштен во канализација	(l)	1

Табела 81. Параметри кои се користат за проценка на вкупниот органски разградлив материјал во отпадните води од секој индустриски сектор

Индустриски сектор	Вкупно индустриско производство (Pi)					Генерирана отпадна вода (Wi) (m <sup>3</sup> /t)	Хемиска потрба од кислород (CODi) (kg COD/m <sup>3</sup> )
	2003	2008	(t/год)				
			2012	2013	2014		
Рафинирање на алкохол	278.397	80.217,125	103.909,1516	126.336,264	78.526,9066	24	11
Пиво и слад	66.797,3094	70.519,7768	62.221,5822	60.982,691	62.941,0936	6,3	2,9
Месо и живина	4.513,84398 4	5.107,655505	31.648	32.112	28.047	13	4,1
Рафинерии на нефтени продукти	681.104	1.049.304	243.533	78.034	1.474	0,6	1
Целулоза и хартија (комбинирано)	21.424	27.551,61956	15.877	12.209	35.429	162	9
Растителни масла	25.879	31.211	32.322	32.439	33.303	3,1	1

## П II.2 Применети методи

Табела 82. Применети методи при изработката на Инвентарот на стакленички гасови (за 2014)

Категории	CO <sub>2</sub>		CH <sub>4</sub>		N <sub>2</sub> O		HFCs		PFCs		SF <sub>6</sub>	
	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор
<b>1 - Енергетика</b>	<b>T1, T2</b>	<b>CS, DF</b>	<b>T1</b>	<b>DF</b>	<b>T1</b>	<b>DF</b>						
<b>1.A - Активности при кои се согорува гориво</b>	T1, T2	CS, DF	T1	DF	T1	DF						
1.A.1 - Енергетски индустрии	T2	CS	T1	DF	T1	DF						
1.A.2 – Производств. индустрии и градежништво	T1, T2	CS, DF	T1	DF	T1	DF						
1.A.3 - Транспорт	T1, T2	CS, DF	T1	DF	T1	DF						
1.A.4 - Други сектори	T1, T2	CS, DF	T1	DF	T1	DF						
1.A.5 - Неспецифицирани	T1, T2	CS, DF	T1	DF	T1	DF						
<b>1.B - Фугитивни емисии од горива</b>	T1	DF	T1	DF								
1.B.1 - Цврсти горива			T1	DF								
1.B.2 - Нафта и природен гас	T1	DF	T1	DF								
<b>2 – Индустр. процеси и користење на производи</b>	<b>T1, T2</b>	<b>CS, DF</b>					<b>T1</b>	<b>DF</b>	<b>T1</b>	<b>DF</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>2.A – Минерална индустрија</b>	T1, T2	CS, DF										
2.A.1 - Производство на цемент	T2	CS										
2.A.2 - Производство на вар	T1	DF										
2.A.3 - Производство на стакло	T1	DF										
2.A.4 - Други процеси што користат карбонати	T1	DF										
2.A.5 - Друго	NO	NO	NO	NO								
<b>2.B – Хемиска индустрија</b>	T1	DF										
2.B.1 - Производство на амонијак	NO	NO										
2.B.2 - Производство на азотна киселина					NO	NO						
2.B.3 - Производство на адипинска киселина					NO	NO						
2.B.4 - Производство на капролактама, глиоксал и глиоксилна киселина					NO	NO						
2.B.5 - Производство на карбид	NO	NO	NO	NO								
2.B.6 - Производство на титаниум диоксид	NO	NO										
2.B.7 - Производство на сода бикарбонат	T1	DF										
2.B.8 - Перохемиско п-во и п-во на црн јаглен	NO	NO										
2.B.9 - Флуорохемиско производство												
2.B.10 - Друго												
<b>2.C – Метална индустрија</b>	T2	CS	T1	DF					NO	NO		
2.C.1 - Производство на железо и челик	T2	CS	NO	NO								
2.C.2 - Производство на феролегури	T2	CS	T1	DF								
2.C.3 - Производство на алуминиум	NO	NO							NO	NO		
2.C.4 - Производство на магнезиум	NO	NO										

Категории	CO <sub>2</sub>		CH <sub>4</sub>		N <sub>2</sub> O		HFCs		PFCs		SF <sub>6</sub>	
	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор
2.C.5 - Производство на олово	NO	NO										
2.C.6 - Производство на цинк	NO	NO										
2.C.7 - Друго												
<b>2.D - Не-енергетски производи од горива и користење на разредувач</b>												
2.D.1 - Користење на лубриканти	NO	NO										
2.D.2 - Користење на парафински восок	NO	NO										
2.D.3 - Користење на разредувач												
2.D.4 - Друго	NO	NO										
<b>2.E - Индустрија за електроника</b>							NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.1 - Интегрирано коло или полупроводник							NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.2 - TFT панел дисплеј									NO	NO	NO	NO
2.E.3 - Фотоволтаици									NO			
2.E.4 - Течност за пренос на топлина									NO			
2.E.5 - Друго							NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.F - Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот</b>							T1	DF				
2.F.1 - Уреди за разладување							T1	DF				
2.F.2 - Дување на пена							NO	NO				
2.F.3 - Заштита од пожар							NO	NO	NO	NO		
2.F.4 - Аеросоли							NO	NO				
2.F.5 - Разредувачи							NO	NO	NO	NO		
2.F.6 - Други примени												
<b>2.G - Друго п-во и користење на производи</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		
2.G.1 - Електрична опрема									NE	NE		
2.G.2 - SF <sub>6</sub> и PFC од др. користење на производи									NO	NO		
2.G.3 - N <sub>2</sub> O од користење на производи					NO	NO						
2.G.4 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		
<b>2.H - Друго</b>												
2.H.1 - Индустрија за целулоза и хартија												
2.H.2 - Индустрија за храна и пијалоци												
2.H.3 - Друго												
<b>3 - Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето</b>	T1	DF	T1	DF	T1	DF						
<b>3.A - Сточарство</b>	NO	NO	T1	DF	T1	DF						
3.A.1 - Ентерична ферментација			T1	DF	NO	NO						
3.A.2 - Управување со добиточно губре			T1	DF	T1	DF						
<b>3.B - Земјиште</b>	T1	DF										



Категории	CO <sub>2</sub>		CH <sub>4</sub>		N <sub>2</sub> O		HFCs		PFCs		SF <sub>6</sub>	
	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор	Користен метод	Емисионен фактор
3.B.1 - Шумско земјиште	T1	DF										
3.B.2 - Обработливи површини	T1	DF										
3.B.3 - Пасишта	T1	DF										
3.B.4 - Мочуришта	NO	NO										
3.B.5 - Населени места	T1	DF										
3.B.6 - Останато земјиште	T1	DF										
<b>3.C - Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO<sub>2</sub></b>	T1	DF	T1	DF	T1	DF						
3.C.1 - Емисии од горење на биомаса												
3.C.2 - Калцизација												
3.C.3 - Примена на уреа					T1	DF						
3.C.4 - Директни N <sub>2</sub> O емисии од обраб. почви					T1	DF						
3.C.5 - Индиректни N <sub>2</sub> O емисии од обраб. почви					T1	DF						
3.C.6 - Индиректни N <sub>2</sub> O емисии од од шталско ѓубре					T1	DF						
3.C.7 - Површини под ориз			T1	DF								
3.C.8 - Друго												
<b>3.D - Друго</b>	T1	DF										
3.D.1 - Искористена дрвна маса	T1	DF										
3.D.2 - Друго												
<b>4 - Отпад</b>	<b>T1</b>	<b>DF</b>	<b>T1, T2</b>	<b>DF</b>	<b>T1</b>	<b>DF</b>						
4.A - Депонии за цврст отпад			T2	DF								
4.B - Биолошки третман на цврст отпад			T1	DF								
4.C - Согорување и отворено горење на отпадот	T1	DF	T1	DF	T1	DF						
4.D - Третман и испуштање на отпадни води			T1	DF	T1	DF						
4.E - Друго												
<b>5 - Друго</b>												
5.A - Индиректни емисии на N <sub>2</sub> O од атмосферското таложење на азот во NO <sub>x</sub> и NH <sub>3</sub>												
5.B - Друго												
<b>Мемо ставки</b>												
<b>Меѓународни бункери</b>												
1.A.3.a.i - Меѓународна авијација (Меѓ. бункери)	T1	DF	T1	DF	T1	DF						
1.A.3.d.i - Меѓународен воден сообраќај (меѓународни бункери)	NO	NO	NO	NO	NO	NO						

T1 - Tier1 (Метод 1), T2 - Tier2 (Метод 2), CS - Country specific (Специфичен за земјата), DF – Default factor (Стандарден емисионен фактор), NO – Not occurring (Не се појавува); NE – Not estimated (Не се проценети)

## П II.3 Емисиони фактори

### П II.3.1 Енергетика

Табела 83. Емисиони фактори користени во секторот Енергетика (во kg/TJ)

Fuel	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Коксен јаглен	94.600	10	1,5
Друг битуминозен јаглен	94.600	10	1,5
Суб-битумино-зен јаглен	96.100	10	1,5
Лигнит	107.879*	1(10)**	1,5
Сурова нафта	73.333		
Мазут	78.049*	3	0,6
Дизел и гориво за ложење	74.100	3	0,6
Моторен бензин	69.300	0,5	2
Керозин	71.500	0,5	2
ТНГ	63.100	1	0,1
Нафтен (петролејски) кокс	97.500	3	0,6
Природен гас	55.066*	1	0,1
Биомаса	112.000	30	4

\* Емисионен фактор специфичен за земјата (ЕФ С3)

\*\*Стандарден ЕФ за CH<sub>4</sub> за лигнит во Енергетски индустрии е 1 kg/TJ, а во Производствени индустрии и градежништво е 10 kg/TJ

Забелешка: Користени се стандардните ЕФ на IPCC EF за CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O. За некои горива, вредностите се разликуваат помеѓу различните IPCC категории во секторот Енергетика (во горната табела не се вклучени сите) .

### П II.3.2 Индустриски процеси и користење на производи

Табела 84. Емисиони фактори користени во секторот Индустриски процеси и користење на производи

Категории	CO <sub>2</sub> (t gas/ t product)	CH <sub>4</sub> (kg gas/ t product)	CF <sub>4</sub> (kg gas/ t product)	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> (kg gas/ t product)
<b>Минерална индустрија</b>				
Производство на цемент	0,54			
Производство на вар	0,75			
Производство на стакло	0,20			
Други процеси што користат карбонати				
Керамика	0,44			
Друго користење на сода бикарбонат	0,41			
Друго	0,43			
<b>Хемиска индустрија</b>				
Производство на сода бикарбонат	0,14			
<b>Метална индустрија</b>				
Производство на железо и челик	0,09			
Производство на феролегури	4,16	1,00		
Производство на алуминиум	1,60		1,60	0,40
Производство на олово	0,52; 0,25			
Производство на цинк	1,72			

### П II.3.3 Земјоделство, шумарство и друго користење на земјиштето

Табела 85. Емисиони фактори употребени за инвентаризација на емисии на стакленички гасови во сточарството

Емисионен фактор	Прв двогодишен извештај	Втор двогодишен извештај	Коментар
<b>Сточарство</b>			
Млечни крави (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	99 kg/грло/год	99 kg/грло/год	
Други говеда (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	58 kg/грло/год	58 kg/грло/год	
Овци (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	5 kg/грло/год	5 kg/грло/год	40kg жива маса
Овци < 1 год (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	-	5 kg/грло/год	Овци < 1 год, со 28kg жива маса
Кози (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	5 kg/грло/год	5 kg/грло/год	
Коњи (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	18 kg/грло/год	18 kg/грло/год	
Свињи (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	1 kg/грло/год	1 kg/грло/год	180 kg жива маса
Гоеници (ентеричен - CH <sub>4</sub> )	-	1 kg/грло/год	Гоеници 50 kg жива маса
Млечни крави (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	20 kg/грло/год	20 kg/грло/год	
Млечни крави (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	0,35 kg/1000 kg/ден 18% течно (40% N загуба); 67% суво (40% N загуба); 1% дневно извесување (22% N загуба) 13% паша 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	0,35 kg/1000 kg/ден 18% течно (40% N загуба); 67% суво (40% N загуба); 1% дневно извесување (22% N загуба) 13% паша 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	
Други говеда (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	9 kg/грло/год	9 kg/грло/год	
Други говеда (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	0,35 kg/1000 kg/ден 18% течно (40% N загуба); 67% суво (40% N загуба); 1% дневно изнесено (22% N загуба) 13% паша 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	0,35 kg/1000 kg/ден 18% течно (40% N загуба); 67% суво (40% N загуба); 1% дневно изнесено (22% N загуба) 13% паша 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	
Овци (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	0,15 kg/грло/год	0,15 kg/грло/год	t
Овци (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	0,9 kg/1000 kg/ден 20% суво 80% паша 0,005 диерктен N <sub>2</sub> O - N	0,9 kg/1000 kg/ден 20% суво 80% паша 0,005 диерктен N <sub>2</sub> O - N	40 kg жива маса
Овци < 1 год (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	-	0,15 kg/грло/год	Sheep < 1 год со 28kg жива маса
Овци < 1 год (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	-	0,9 kg/1000 kg/ден 20% solid storage 80% pasture 0,005 Direct N <sub>2</sub> O - N	Sheep < 1 Y with 28kg жива маса
Кози (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	0,17 kg/грло/год	0,17 kg/грло/год	
Кози (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	1,28 kg/1000 kg/ден 20% суво 80% паша 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	1,28 kg/1000 kg/ден 20% суво 80% паша 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	
Коњи (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	1,64 kg/грло/год	1,64 kg/грло/год	
Коњи (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	100% паша	100% паша	
Свињи (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	6 kg/грло/год	6 kg/грло/год	180 kg жива маса
Свињи (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	0,46 kg/1000 kg/ден 60% чување во штала (25% N загуба); 0,002 директен N <sub>2</sub> O - N	0,46 kg/1000 kg/ден 60% чување во штала (25% N загуба); 0,002 директен N <sub>2</sub> O - N	180 kg жива маса

Емисионен фактор	Прв двогодишен извештај	Втор двогодишен извештај	Коментар
	40% суво чување (50% N загуба); 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	40% суво чување (50% N загуба); 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	
Гоеници (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	-	6 kg/грло/год	Finishers 50 kg жива маса
Гоеници (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	-	0,55 kg/1000 kg/ден 60% чување во штала (25% N загуба); 0,002 директен N <sub>2</sub> O – N 40% суво чување (50% N загуба); 0,005 директен N <sub>2</sub> O - N	Finishers 50 kg жива маса
Живина (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	0,2 kg/грло/год	-	1,8 kg жива маса
Живина (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	0,82 kg/1000 kg/ден 100% живинско ѓубре (50% N загуба); 0,001 директен N <sub>2</sub> O - N	-	1,8 kg жива маса
Несилки (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	-	0,2 kg/грло/год	1,8 kg жива маса
Несилки (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	-	0,82 kg/1000 kg/ден 100% живинско ѓубре (50% N загуба); 0,001 директен N <sub>2</sub> O - N	1,8 kg жива маса
Бројлери (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	-	0,2 kg/грло/год	0,9 kg жива маса
Бројлери (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	-	1,1 kg/1000 kg/ден 0,82 kg/1000 kg/ден 100% живинско ѓубре (50% N загуба); 0,001 директен N <sub>2</sub> O - N	0,9 kg жива маса, користени се специфични фактори за бројлери
Мисирки (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	-	0,9 kg/грло/год	6,8 kg жива маса, користени се специфични фактори за мисирки
Мисирки (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	-	0,74 kg/1000 kg/ден 0,82 kg/1000 kg/ден 100% живинско ѓубре (50% N загуба); 0,001 директен N <sub>2</sub> O - N	6,8 kg жива маса, користени се специфични фактори за мисирки
Друго (ѓубре - CH <sub>4</sub> )	-	0,2 kg/грло/год	1,8 kg жива маса
Друго (ѓубре - N <sub>2</sub> O)	-	0,82 kg/1000 kg/ден 0,82 kg/1000 kg/ден 100% живинско ѓубре (50% N загуба); 0,001 директен N <sub>2</sub> O - N	1,8 kg жива маса

### П II.3.4 Отпад

**Country/Territory:** The former Yugoslav Republic  
**Region:** Europe - Eastern  
**Climate Zone:** Boreal and temperate dry  
**\*Approach:** Waste by composition  
**\*\*Activity Data:** Population / GDP (Tier 1)

DOC (Degradable organic carbon)		Methane generation rate constant (k)	
[weight fraction, wet basis]		[1 / years]	
Food Waste	0.150	Food Waste	0.060
Garden	0.200	Garden	0.050
Paper	0.400	Paper	0.040
Wood and straw	0.430	Wood and straw	0.020
Textiles	0.240	Textiles	0.040
Disposable nappies	0.240	Disposable nappies	0.050
Sewage sludge	0.050	Sewage sludge	0.060
Industrial Waste	0.150	Industrial Waste	0.050

**Parameters for carbon storage:**  
 Starting year: 1950  
 DOCf (fraction of DOC dissimilated): 0.550  
 Delay Time (months): 6  
 Fraction of methane (F) in developed gas: 0.500  
 Conversion Factor, C to CH4: 1.333333  
 Oxidation Factor (OX): 0.00  
 % paper in industrial waste: 0.10 %  
 % wood in industrial waste: 0.10 %

**Time Delay:**  
 The default assumption is that the reaction starts on the first of January in the year after deposition, which is equivalent to an average delay time of six months before decay to methane commences ("Delay time" = 6). It is good practice to assume an average delay of from two to six months. If a value greater than six months is chosen, evidence to support this must be provided. To make the model work for delay times from 7 to 18 months, the number 13 in "exp2" in all the methane calculating sheets is changed to 25, and DDOCmd in columns F and G is readdressed one

**Worksheet remarks:**  
 4 A - Time Series  
 Gas: METHANE (CH4)

Country/Territory: The former Yugoslav Republic of Macedonia | Inventory Year: 2014 | Base year for assessment of uncertainty in trend: 1990 | CO2 Equivalents: SAR GWPs (100 year time horizon) | Database file:

Слика 69. Параметри кои се користат за пресметка на метан од депонии за цврст отпад

**Табела 86. Корекционен фактор за метан и распределба на отпадот по тип на депонии за цврст отпад (SWDS)**

	Неуправувани – плитки	Неуправувани – длабоки	Управувани – анаеробни	Управувани – полу-аеробни	Некатегоризирани SWDS
Корекционен фактор за метан (MCF)	0,4	0,8	1	0,5	0,6
Фиксна распределба (%)	12	46	16	0	26

**Табела 87. Емисиони фактори користени за биолошки третман на цврст отпад**

	Emission Factor (g/ kg waste treated)	
	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Компостирање/ Вкупен MSW	10	0,6

**Табела 88. Параметри користени за проценка на емисиите на стакленички гасови од отворено горење на отпад**

Параметар	Единица	
Содржина на сува материја - dm	(удел)	0,97
Удел на јаглерод во сува материја - CF	(удел)	0,38
Удел на фосилен јаглерод во вкупниот јаглерод - FCF	(удел)	0,1
Фактор на оксидација - OF	(удел)	0,58
Емисионен фактор за метан	(kg CH <sub>4</sub> /Gg воден отпад)	6.500
Емисионен фактор за натриум оксид	(kg N <sub>2</sub> O/Gg сув отпад)	150

**Табела 89. Параметри користени за проценка на емисиите од третман и испуштање на отпадни води од домаќинства и индустрија**

Проценка на CH <sub>4</sub> емисионен фактор за отпадни води од домаќинства	
Тип на третман или испуштање	Испуштање во море, река и езеро
Максимален капацитет за производство на метан - B0 (kg CH <sub>4</sub> /kg BOD)	0,6
Корекционен фактор за метан за секој ситем за третман - MCF <sub>j</sub>	0,1
Удел на населението според приходи- U <sub>i</sub> (удел)	рурално 0,4; урбано 0,6
Степен на искористеност - T <sub>ij</sub> (удел)	0,3
Проценка на индиректни емисии на N <sub>2</sub> O од отпадни води од домаќинства	
Проценка на азот во испуст	
Потрошувачка на протеин по глава на жител (Protein) (kg/човек/год)	28,91
Удел на азот во протеин (F <sub>np</sub> ) (kg N/kg Protein)	0,16
Удел на непотрошен протеин (F <sub>non-con</sub> ) (-)	1,4
Дел на индустриски и комерцијални ко-испуштени протеини (F <sub>ind-com</sub> ) (-)	1,25
Емисионен фактор (kg N <sub>2</sub> O-N/kg N)	0,005
Проценка на CH <sub>4</sub> емисионен фактор за отпадни води од индустрија	
Тип на третман или испуштање	Испуштање во море, река и езеро
Максимален капацитет за производство на метан (B0) (kg CH <sub>4</sub> /kg COD)	0,25



## Прилог III Детални табели од Инвентарот на стакленички гасови

Табела 90. Инвентар на стакленички гасови за 1990

Категории	Емисии (Gg)			Емисии CO <sub>2</sub> еквиваленти (Gg)			Емисии (Gg)			
	Net CO <sub>2</sub> *	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NOx	CO	NMVOCs	SO <sub>2</sub>
<b>Вкупни национални емисии и понирања</b>	9.814,66	117,00	1,52	0,00	114,46	0,00	24,73	64,85	17,68	116,27
<b>1 - Енергетика</b>	9.201,23	8,03	0,15	NO	NO	NO	23,07	7,04	6,62	94,49
<b>1.A - Активности при кои се согорува гориво</b>	9.201,23	0,52	0,15	NO	NO	NO	23,07	7,04	1,04	94,49
1.A.1 - Енергетски индустрии	6.179,59	0,07	0,08				13,51	0,54	0,09	88,96
1.A.2 - Производствени индустрии и градежништво	1.669,98	0,09	0,02				8,22	5,33	0,81	4,86
1.A.3 - Транспорт	771,48	0,25	0,05				0,44	0,09	0,04	0,01
1.A.4 - Други сектори	580,17	0,11	0,00				0,89	1,08	0,10	0,66
1.A.5 - Неспецифицирани	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1.B - Фугитивни емисии од горива</b>	0,00	7,51	0,00	NO	NO	NO	24,73	64,85	17,68	116,27
1.B.1 - Цврсти горива	0,00	7,48	NA				23,07	7,04	6,62	94,49
1.B.2 - Нафта и природен гас	0,00	0,03	NA				23,07	7,04	1,04	94,49
1.B.3 - Other emissions from Energy Production	0,00	0,00	NA				13,51	0,54	0,09	88,96
<b>1.C - Пренос и складирање на CO<sub>2</sub></b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.C.1 - Пренос на CO <sub>2</sub>	NO						NO	NO	NO	NO
1.C.2 - Вбригување и складирање	NO						NO	NO	NO	NO
1.C.3 - Друго	NO						NO	NO	NO	NO
<b>2 - Индустриски процеси и користење на производи</b>	825,59	0,09	0,00	0,00	114,46	NO	0,88	0,10	0,65	10,44
<b>2.A - Минерална индустрија</b>	286,13	NO	NO	NO	NO	NO	0,86	0,00	0,15	3,26
2.A.1 - Производство на цемент	249,37						0,86	0,00	0,15	3,26
2.A.2 - Производство на вар	28,09						0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.3 - Производство на стакло	0,09						0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.4 - Други процеси што користат карбонати	8,58						0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.5 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO



<b>2.B - Хемиска индустрија</b>	0,31	0,00	NO	NO	NO	NO	0,00	0,03	0,00	0,00
2.B.1 - Производство на амонијак	NO						NO	NO	NO	NO
2.B.2 - Производство на азотна киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.3 - Производство на адипинска киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.4 - Производство на капролактама, глиоксал и глиоксилна киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.5 - Производство на карбид	NO	NO					NO	NO	NO	NO
2.B.6 - Производство на титаниум диоксид	NO						NO	NO	NO	NO
2.B.7 - Производство на сода бикарбонат	0,31						0,00	0,03	0,00	0,00
2.B.8 - Перохемиско п-во и п-во на црн јаглен	NO	NO					NO	NO	NO	NO
2.B.9 - Флуорохемиско производство				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.B.10 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.C - Метална индустрија</b>	539,15	0,09	0,00	0,00	114,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.1 - Производство на железо и челик	22,20	0,00					0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.2 - Производство на феролегури	354,22	0,09					0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.3 - Производство на алуминиум	13,01				114,46		0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.4 - Magnesium production	NO					NO	NO	NO	NO	NO
2.C.5 - Производство на олово	22,24						0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.6 - Производство на цинк	127,48						0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.7 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.D - Не-енергетски производи од горива и користење на разредувачи</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.D.1 - Користење на лубриканти	NO						NO	NO	NO	NO
2.D.2 - Користење на парафински восок	NO						NO	NO	NO	NO
2.D.3 - Користење на разредувач							NO	NO	NO	NO
2.D.4 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>2.E - Индустрија за електроника</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.1 - Интегрирано коло или полупроводник				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.2 - TFT панел дисплеј					NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.3 - Фотоволтаици					NO		NO	NO	NO	NO
2.E.4 - Течност за пренос на топлина					NO		NO	NO	NO	NO
2.E.5 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.F - Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.1 - Уреди за разладување				NO			NO	NO	NO	NO
2.F.2 - Дување на пена				NO			NO	NO	NO	NO
2.F.3 - Заштита од пожар				NO	NO		NO	NO	NO	NO

2.F.4 - Аеросоли				NO			NO	NO	NO	NO
2.F.5 - Разредувачи				NO	NO		NO	NO	NO	NO
2.F.6 - Други примени				NO	NO		NO	NO	NO	NO
<b>2.G - Друго производство и користење на производи</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.1 - Електрична опрема					NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.2 - SF6 и PFC од друго користење на производи					NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.3 - N2O од користење на производи			NO				NO	NO	NO	NO
2.G.4 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.H - Друго</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,01	0,07	0,50	7,18
2.H.1 - Индустија за целулоза и хартија	NO	NO					0,01	0,07	0,03	0,03
2.H.2 - Индустија за храна и пијалоци	NO	NO					NO	NO	0,48	7,16
2.H.3 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>3 - Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето</b>	-216,30	44,45	1,26	NA	NA	NA	0,61	2,28	6,11	0,02
<b>3.A - Стоچارство</b>	0,00	42,36	0,16	NA	NA	NA	0,11	0,00	5,87	0,00
3.A.1 - Ентерична ферментација		36,33					NO	NO	NO	NO
3.A.2 - Управување со добиточно ѓубре		6,03	0,16				0,11	NO	5,87	NO
<b>3.B - Земјиште</b>	-206,31	NA	NE0	NA	NA	NA	NO	NO	NO	NO
3.B.1 - Шумско земјиште	-206,31						NO	NO	NO	NO
3.B.2 - Обработливи површини	NE						NO	NO	NO	NO
3.B.3 - Пасишта	NE						NO	NO	NO	NO
3.B.4 - Мочуришта	NE		NE				NO	NO	NO	NO
3.B.5 - Населени места	NE						NO	NO	NO	NO
3.B.6 - Останато земјиште	NE						NO	NO	NO	NO
<b>3.C - Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO2</b>	3,74	2,09	1,09	NA	NA	NA	0,50	2,28	0,25	0,02
3.C.1 - Емисии од горење на биомаса		NE	NE				0,08	2,28	0,23	0,02
3.C.2 - Калцизација	NO						NO	NO	NO	NO
3.C.3 - Примена на уреа	3,74						NO	NO	NO	NO
3.C.4 - Директни N2O емисии од обработени почви			0,71				0,42	NO	0,02	NO
3.C.5 - Индиректни N2O емисии од обработени почви			0,28				NO	NO	NO	NO
3.C.6 - Индиректни N2O емисии од од шталско ѓубре			0,11				NO	NO	NO	NO
3.C.7 - Површини под ориз		2,09					NO	NO	NO	NO
3.C.8 - Друго		NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>3.D - Друго</b>	-13,73	NA	NA	NA	NA	NA	NO	NO	NO	NO
3.D.1 - Искористена дрвна маса	-13,73						NO	NO	NO	NO

3.D.2 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>4 - Отпад</b>	4,15	64,43	0,11	NA	NA	NA	0,17	2,96	0,07	0,01
4.A - Депони за цврст отпад	0,00	62,32	0,00	NA	NA	NA	0,00	0,00	0,00	0,00
4.B - Биолошки третман на цврст отпад	0,00	0,00	0,00	NA	NA	NA	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C - Согорување и отворено горење на отпадот	4,15	0,34	0,00	NA	NA	NA	0,17	2,96	0,07	0,01
4.D - Третман и испуштање на отпадни води	0,00	1,77	0,11	NA	NA	NA	NE	NE	0,00	NE
4.E - Друго	NO	NO	NO	NA	NA	NA	NO	NO	NO	NO
<b>5 - Друго</b>	NO	NO	NO	NA	NA	NA	NO	NO	NO	NO
5.A - Индиректни емисии на N <sub>2</sub> O од атмосферското таложење на азот во NO <sub>x</sub> и NH <sub>3</sub>	NO	NO	NO	NA	NA	NA	NO	NO	NO	NO
5.B - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Мемо ставки (5)</b>										
<b>Меѓународни бункери</b>	15,77			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.3.a.i - Меѓународна авијација (Меѓународни бункери)	15,77	0,00	0,00				NO	NO	NO	NO
1.A.3.d.i - Меѓународен воден сообраќај (Меѓународни бункери)	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO

\*Нето емисии на CO<sub>2</sub> (емисии минус понирања)

Табела 91. Инвентар на стакленички гасови за 2003

Категории	Емисии (Gg)			Емисии CO <sub>2</sub> еквиваленти (Gg)			Емисии (Gg)			
	Net CO <sub>2</sub> *	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOCS	SO <sub>2</sub>
<b>Вкупни национални емисии и понирања</b>	5.554,54	117,86	1,37	89,79	53,41	0,00	22,16	64,85	17,68	116,27
<b>1 - Енергетика</b>	8.602,13	10,93	0,18	NO	NO	NO	20,18	33,60	11,09	103,74
<b>1.A - Активности при кои се соорува гориво</b>	8.602,13	2,60	0,18	NO	NO	NO	20,18	33,60	4,89	103,74
1.A.1 - Енергетски индустрии	6.157,55	0,08	0,09				14,99	0,66	0,10	98,30
1.A.2 - Производствени индустрии и градежништво	832,32	0,06	0,01				2,62	5,12	0,59	4,83
1.A.3 - Транспорт	998,89	0,27	0,05				0,05	0,33	0,01	0,00
1.A.4 - Други сектори	613,36	2,19	0,03				2,51	27,49	4,19	0,60
1.A.5 - Неспецифицирани	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1.B - Фугитивни емисии од горива</b>	0,00	8,33	0,00	NO	NO	NO	0,00	0,00	6,20	0,00
1.B.1 - Цврсти горива	0,00	8,31	0,00				NO	NO	6,20	NO
1.B.2 - Нафта и природен гас	0,00	0,02	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00

1.B.3 - Other emissions from Energy Production	0,00	0,00	0,00				NO	NO	NO	NO
<b>1.C - Пренос и складирање на CO2</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.C.1 - Пренос на CO2	NO						NO	NO	NO	NO
1.C.2 - Вбригување и складирање	NO						NO	NO	NO	NO
1.C.3 - Друго	NO						NO	NO	NO	NO
<b>2 - Индустриски процеси и користење на производи</b>	700,84	0,06	0,00	89,79	53,41	0,00	1,18	6,02	0,97	14,53
<b>2.A - Минерална индустрија</b>	318,60	NO	NO	NO	NO	NO	1,04	0,00	0,18	3,92
2.A.1 - Производство на цемент	299,63						1,04	NE	0,18	3,92
2.A.2 - Производство на вар	5,54						NO	NO	NO	NO
2.A.3 - Производство на стакло	0,03						0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.4 - Други процеси што користат карбонати	13,40						NO	NO	NO	NO
2.A.5 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>2.B - Хемиска индустрија</b>	0,01	NO	NO	NO	NO	NO	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.1 - Производство на амонијак	NO						0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.2 - Производство на азотна киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.3 - Производство на адипинска киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.4 - Производство на капролактама, глиоксал и глиоксилна киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.5 - Производство на карбид	NO	NO					NO	NO	NO	NO
2.B.6 - Производство на титаниум диоксид	NO						NO	NO	NO	NO
2.B.7 - Производство на сода бикарбонат	0,01						0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.8 - Перохемиско п-во и п-во на црн јаглен	NO	NO					NO	NO	NO	NO
2.B.9 - Флуорохемиско производство				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.B.10 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.C - Метална индустрија</b>	382,23	0,06	NO	0,00	53,41	0,00	0,12	5,90	0,05	0,08
2.C.1 - Производство на железо и челик	53,09	0,00					0,12	5,90	0,05	0,08
2.C.2 - Производство на феролегури	231,12	0,06					NO	NO	NO	NO
2.C.3 - Производство на алуминиум	6,07				53,41		NO	NO	NO	NO
2.C.4 - Magnesium production	0,00					0,00	NO	NO	NO	NO
2.C.5 - Производство на олово	7,08						NO	NO	NO	NO
2.C.6 - Производство на цинк	84,88						NO	NO	NO	NO
2.C.7 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.D - Не-енергетски производи од горива и користење на разредувачи</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.D.1 - Користење на лубриканти	NO						NO	NO	NO	NO
2.D.2 - Користење на парафински восок	NO						NO	NO	NO	NO

2.D.3 - Користење на разредувач							NO	NO	NO	NO
2.D.4 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>2.E - Индустија за електроника</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.1 - Интегрирано коло или полупроводник				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.2 - TFT панел дисплеј					NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.3 - Фотоволтаици					NO		NO	NO	NO	NO
2.E.4 - Течност за пренос на топлина					NO		NO	NO	NO	NO
2.E.5 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.F - Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот</b>	NO	NO	NO	89,79	NO..N E	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.1 - Уреди за разладување				89,79			0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.2 - Дување на пена				NO			0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.3 - Заштита од пожар				NO	NE		0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.4 - Аеросоли				NO			0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.5 - Разредувачи				NO	NE		0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.6 - Други примени				NO	NE		0,00	0,00	0,00	0,00
<b>2.G - Друго производство и користење на производи</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO..NE	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G.1 - Електрична опрема					NO	NE	NO	NO	NO	NO
2.G.2 - SF6 и PFC од друго користење на производи					NO	NE	NO	NO	NO	NO
2.G.3 - N2O од користење на производи			NO				NO	NO	NO	NO
2.G.4 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.H - Друго</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,02	0,12	0,74	10,53
2.H.1 - Индустија за целулоза и хартија	NO	NO					0,02	0,12	0,04	0,04
2.H.2 - Индустија за храна и пијалоци	NO	NO					NE	NE	0,70	10,49
2.H.3 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>3 - Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето</b>	-3.752,98	35,01	1,07	0,00	0,00	0,00	0,62	3,21	5,12	0,02
<b>3.A - Стоچارство</b>	0,00	34,31	0,13	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	4,79	0,00
3.A.1 - Ентерична ферментација		28,82					NO	NO	NO	NO
3.A.2 - Управување со добиточно губре		5,49	0,13				0,09	NO	4,79	NO
<b>3.B - Земјиште</b>	-3.741,63	NO	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.B.1 - Шумско земјиште	-4.647,55						NO	NO	NO	NO
3.B.2 - Обрабатливи површини	466,66						NO	NO	NO	NO
3.B.3 - Пасишта	344,13						NO	NO	NO	NO
3.B.4 - Мочуришта	0,00		0,00				NO	NO	NO	NO
3.B.5 - Населени места	90,05						NO	NO	NO	NO

3.B.6 - Останато земјиште	5,08						NO	NO	NO	NO
<b>3.C - Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO<sub>2</sub></b>	<b>4,90</b>	<b>0,71</b>	<b>0,94</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,53</b>	<b>3,21</b>	<b>0,33</b>	<b>0,02</b>
3.C.1 - Емисии од горење на биомаса		NO	NO				0,11	3,21	0,32	0,02
3.C.2 - Калцизација	NO						NO	NO	NO	NO
3.C.3 - Примена на уреа	4,90						NO	NO	NO	NO
3.C.4 - Директни N <sub>2</sub> O емисии од обработени почви			0,62				0,42	NO	0,01	NO
3.C.5 - Индиректни N <sub>2</sub> O емисии од обработени почви			0,23				NO	NO	NO	NO
3.C.6 - Индиректни N <sub>2</sub> O емисии од од шталско гѓуре			0,09				NO	NO	NO	NO
3.C.7 - Површини под ориз		0,71					NO	NO	NO	NO
3.C.8 - Друго		NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>3.D - Друго</b>	<b>-16,25</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
3.D.1 - Искористена дрвна маса	-16,25						NO	NO	NO	NO
3.D.2 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>4 - Отпад</b>	<b>4,55</b>	<b>71,86</b>	<b>0,12</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,19</b>	<b>3,24</b>	<b>0,07</b>	<b>0,01</b>
4.A - Делонии за цврст отпад	0,00	68,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.B - Биолошки третман на цврст отпад	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C - Согорување и отворено горење на отпадот	4,55	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	3,24	0,07	0,01
4.D - Третман и испуштање на отпадни води	0,00	3,47	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.E - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>5 - Друго</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
5.A - Индиректни емисии на N <sub>2</sub> O од атмосферското таложење на азот во NO <sub>x</sub> и NH <sub>3</sub>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.B - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Мемо ставки (5)</b>										
<b>Меѓународни бункери</b>	<b>38,59</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
1.A.3.a.i - Меѓународна авијација (Меѓународни бункери)	38,59	0,00	0,00				NO	NO	NO	NO
1.A.3.d.i - Меѓународен воден сообраќај (Меѓународни бункери)	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO

\*Нето емисии на CO<sub>2</sub> (емисии минус понирања)

Табела 92. Инвентар на стакленички гасови за 2008

Категории	Емисии (Gg)			Емисии CO <sub>2</sub> еквиваленти (Gg)			Емисии (Gg)			
	Net CO <sub>2</sub> *	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOCs	SO <sub>2</sub>
<b>Вкупни национални емисии и понирања</b>	<b>10.832,41</b>	<b>125,73</b>	<b>1,56</b>	<b>390,06</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>	<b>25,35</b>	<b>64,85</b>	<b>17,68</b>	<b>116,27</b>
<b>1 - Енергетика</b>	<b>8.729,22</b>	<b>11,31</b>	<b>0,19</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>22,40</b>	<b>32,13</b>	<b>11,28</b>	<b>106,43</b>
<b>1.A - Активности при кои се согорува гориво</b>	<b>8.729,22</b>	<b>2,70</b>	<b>0,19</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>22,40</b>	<b>32,13</b>	<b>4,87</b>	<b>106,43</b>
1.A.1 - Енергетски индустрии	6.064,61	0,08	0,09				15,61	0,70	0,10	102,49
1.A.2 - Производствени индустрии и градежништво	1.048,65	0,06	0,01				4,92	3,87	0,56	3,54
1.A.3 - Транспорт	1.210,59	0,34	0,06				0,20	0,39	0,02	0,00
1.A.4 - Други сектори	182,71	2,04	0,03				0,80	26,74	4,00	0,27
1.A.5 - Неспецифицирани	222,67	0,18	0,00				0,88	0,42	0,18	0,12
<b>1.B - Фугитивни емисии од горива</b>	<b>0,00</b>	<b>8,61</b>	<b>NA</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6,41</b>	<b>0,00</b>
1.B.1 - Цврсти горива	0,00	8,59	NA				NO	NO	6,41	NO
1.B.2 - Нафта и природен гас	0,00	0,03	NA				0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.3 - Other emissions from Energy Production	NO	NO	NA				NO	NO	NO	NO
<b>1.C - Пренос и складирање на CO<sub>2</sub></b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
1.C.1 - Пренос на CO <sub>2</sub>	NO						NO	NO	NO	NO
1.C.2 - Вбригување и складирање	NO						NO	NO	NO	NO
1.C.3 - Друго	NO						NO	NO	NO	NO
<b>2 - Индустриски процеси и користење на производи</b>	<b>739,51</b>	<b>0,11</b>	<b>0,00</b>	<b>390,06</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>	<b>1,37</b>	<b>5,30</b>	<b>0,62</b>	<b>9,47</b>
<b>2.A - Минерална индустрија</b>	<b>369,34</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,24</b>	<b>0,00</b>	<b>0,21</b>	<b>4,67</b>
2.A.1 - Производство на цемент	357,29						1,24	NE	0,21	4,67
2.A.2 - Производство на вар	0,01						NO	NO	NO	NO
2.A.3 - Производство на стакло	0,02						0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.4 - Други процеси што користат карбонати	12,03						NO	NO	NO	NO
2.A.5 - Друго	0,00	0,00	0,00				NO	NO	NO	NO
<b>2.B - Хемиска индустрија</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
2.B.1 - Производство на амонијак	NO						NO	NO	NO	NO
2.B.2 - Производство на азотна киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.3 - Производство на адипинска киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.4 - Производство на капролактама, глиоксал и глиоксилна киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.5 - Производство на карбид	NO	NO					NO	NO	NO	NO

2.B.6 - Производство на титаниум диоксид	NO						NO	NO	NO	NO
2.B.7 - Производство на сода бикарбонат	0,01						0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.8 - Перохемиско п-во и п-во на црн јаглен	NO	NO					NO	NO	NO	NO
2.B.9 - Флуорохемиско производство				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.B.10 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.C - Метална индустрија</b>	<b>370,16</b>	<b>0,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,10</b>	<b>5,14</b>	<b>0,05</b>	<b>0,07</b>
2.C.1 - Производство на железо и челик	46,29	0,00					0,10	5,14	0,05	0,07
2.C.2 - Производство на феролегури	323,85	0,11					NO	NO	NO	NO
2.C.3 - Производство на алуминиум	0,02				0,21		NO	NO	NO	NO
2.C.4 - Magnesium production	NO					NO	NO	NO	NO	NO
2.C.5 - Производство на олово	NO						NO	NO	NO	NO
2.C.6 - Производство на цинк	NO						NO	NO	NO	NO
2.C.7 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.D - Не-енергетски производи од горива и користење на разредувачи</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
2.D.1 - Користење на лубриканти	NO						NO	NO	NO	NO
2.D.2 - Користење на парафински восок	NO						NO	NO	NO	NO
2.D.3 - Користење на разредувач							NO	NO	NO	NO
2.D.4 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>2.E - Индустрија за електроника</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
2.E.1 - Интегрирано коло или полупроводник				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.2 - TFT панел дисплеј					NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.3 - Фотоволтаици					NO		NO	NO	NO	NO
2.E.4 - Течност за пренос на топлина					NO		NO	NO	NO	NO
2.E.5 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.F - Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>390,06</b>	<b>NO..N E</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
2.F.1 - Уреди за разладување				390,06			NO	NO	NO	NO
2.F.2 - Дување на пена				NO			NO	NO	NO	NO
2.F.3 - Заштита од пожар				NO	NE		NO	NO	NO	NO
2.F.4 - Аеросоли				NO			NO	NO	NO	NO
2.F.5 - Разредувачи				NO	NO		NO	NO	NO	NO
2.F.6 - Други примени				NO	NO		NO	NO	NO	NO
<b>2.G - Друго производство и користење на производи</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO..NE</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
2.G.1 - Електрична опрема					NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.2 - SF6 и PFC од друго користење на производи					NO	NE	NO	NO	NO	NO



2.G.3 - N2O од користење на производи			NO				NO	NO	NO	NO
2.G.4 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.H - Друго</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,03	0,15	0,37	4,73
2.H.1 - Индустија за целулоза и хартија	NO	NO					0,03	0,15	0,06	0,06
2.H.2 - Индустија за храна и пијалоци	NO	NO					NE	NE	0,31	4,68
2.H.3 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>3 - Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето</b>	1.355,51	32,53	1,24	NO	NO	NO	1,25	22,24	6,73	0,15
<b>3.A - Стоچارство</b>	NO	31,93	0,14	NO	NO	NO	0,09	0,00	4,50	0,00
3.A.1 - Ентерична ферментација		26,30					NO	NO	NO	NO
3.A.2 - Управување со добиточно губре		5,63	0,14				0,09	0,00	4,50	0,00
<b>3.B - Земјиште</b>	1.376,50	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.B.1 - Шумско земјиште	864,96						NO	NO	NO	NO
3.B.2 - Обработливи површини	219,70						NO	NO	NO	NO
3.B.3 - Пасишта	237,26						NO	NO	NO	NO
3.B.4 - Мочуришта	0,00		0,00				NO	NO	NO	NO
3.B.5 - Населени места	45,55						NO	NO	NO	NO
3.B.6 - Останато земјиште	9,03						NO	NO	NO	NO
<b>3.C - Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO2</b>	4,48	0,60	1,10	0,00	0,00	0,00	1,17	22,24	2,24	0,15
3.C.1 - Емисии од горење на биомаса		NO	NO				0,74	22,24	2,22	0,15
3.C.2 - Калцизација	NO						NO	NO	NO	NO
3.C.3 - Примена на уреа	4,48						NO	NO	NO	NO
3.C.4 - Директни N2O емисии од обработени почви			0,73				0,42	NO	0,01	NO
3.C.5 - Индиректни N2O емисии од обработени почви			0,27				NO	NO	NO	NO
3.C.6 - Индиректни N2O емисии од од шталско губре			0,10				NO	NO	NO	NO
3.C.7 - Површини под ориз		0,60					NO	NO	NO	NO
3.C.8 - Друго		NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>3.D - Друго</b>	-25,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.D.1 - Искористена дрвна маса	-25,47						NO	NO	NO	NO
3.D.2 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>4 - Отпад</b>	8,18	81,78	0,13	0,00	0,00	0,00	0,33	5,82	0,13	0,01
<b>4.A - Депони за цврст отпад</b>	0,00	78,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>4.B - Биолошки третман на цврст отпад</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>4.C - Согорување и отворено горење на отпадот</b>	8,18	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	5,82	0,13	0,01
<b>4.D - Третман и испуштање на отпадни води</b>	0,00	2,40	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

4.E - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.A - Индиректни емисии на N <sub>2</sub> O од атмосферското таложење на азот во NO <sub>x</sub> и NH <sub>3</sub>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.B - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Мемо ставки (5)</b>										
Меѓународни бункери	18,86	0,00	0,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.3.a.i - Меѓународна авијација (Меѓународни бункери)	18,86	0,00	0,00				NO	NO	NO	NO
1.A.3.d.i - Меѓународен воден сообраќај (Меѓународни бункери)	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO

\*Нето емисии на CO<sub>2</sub> (емисии минус понирања)

Табела 93. Инвентар на стакленички гасови за 2012

Категории	Емисии (Gg)			Емисии CO <sub>2</sub> еквиваленти (Gg)			Емисии (Gg)			
	Net CO <sub>2</sub> *	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOCs	SO <sub>2</sub>
<b>Вкупни национални емисии и понирања</b>	11.766,20	142,38	1,45	96,69	6,00	0,00	24,92	64,85	17,68	116,27
<b>1 - Енергетика</b>	9.162,82	10,77	0,20	NO	NO	NO	21,21	37,79	11,53	95,05
<b>1.A - Активности при кои се согорува гориво</b>	9.162,82	2,92	0,20	NO	NO	NO	21,21	37,79	5,68	95,05
1.A.1 - Енергетски индустрии	6.039,58	0,06	0,08				13,60	0,64	0,09	88,92
1.A.2 - Производствени индустрии и градежништво	1.367,07	0,10	0,02				5,64	6,34	0,86	5,80
1.A.3 - Транспорт	1.374,81	0,30	0,07				0,16	0,09	0,02	0,00
1.A.4 - Други сектори	130,11	2,29	0,03				0,83	30,30	4,54	0,21
1.A.5 - Неспецифицирани	251,26	0,17	0,00				0,98	0,41	0,17	0,13
<b>1.B - Фугитивни емисии од горива</b>	0,00	7,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,85	0,00
1.B.1 - Цврсти горива	0,00	7,84	0,00				NO	NO	5,85	NO
1.B.2 - Нафта и природен гас	0,00	0,01	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.3 - Other emissions from Energy Production	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>1.C - Пренос и складирање на CO<sub>2</sub></b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.C.1 - Пренос на CO <sub>2</sub>	NO						NO	NO	NO	NO
1.C.2 - Вбригување и складирање	NO						NO	NO	NO	NO
1.C.3 - Друго	NO						NO	NO	NO	NO
<b>2 - Индустриски процеси и користење на производи</b>	671,96	0,08	0,00	96,69	6,00	0,00	1,09	7,54	0,65	9,55

<b>2.A - Минерална индустрија</b>	<b>283,02</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>0,92</b>	<b>0,00</b>	<b>0,16</b>	<b>3,48</b>
2.A.1 - Производство на цемент	266,59						0,92	NE	0,16	3,48
2.A.2 - Производство на вар	NO						NO	NO	NO	NO
2.A.3 - Производство на стакло	0,01						0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.4 - Други процеси што користат карбонати	16,42						NO	NO	NO	NO
2.A.5 - Друго	0,00	0,00	0,00				NO	NO	NO	NO
<b>2.B - Хемиска индустрија</b>	<b>0,01</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
2.B.1 - Производство на амонијак	NO						NO	NO	NO	NO
2.B.2 - Производство на азотна киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.3 - Производство на адипинска киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.4 - Производство на капролактама, глиоксал и глиоксилна киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.5 - Производство на карбид	NO	NO					NO	NO	NO	NO
2.B.6 - Производство на титаниум диоксид	NO						NO	NO	NO	NO
2.B.7 - Производство на сода бикарбонат	0,01						0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.8 - Перохемиско п-во и п-во на црн јаглен	NO	NO					NO	NO	NO	NO
2.B.9 - Флуорохемиско производство				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.B.10 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.C - Метална индустрија</b>	<b>388,93</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,15</b>	<b>7,45</b>	<b>0,07</b>	<b>0,10</b>
2.C.1 - Производство на железо и челик	67,03	0,00					0,15	7,45	0,07	0,10
2.C.2 - Производство на феролегури	321,23	0,08					NO	NO	NO	NO
2.C.3 - Производство на алуминиум	0,68				6,00		NO	NO	NO	NO
2.C.4 - Magnesium production	NO					NO	NO	NO	NO	NO
2.C.5 - Производство на олово	NO						NO	NO	NO	NO
2.C.6 - Производство на цинк	NO						NO	NO	NO	NO
2.C.7 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.D - Не-енергетски производи од горива и користење на разредувачи</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
2.D.1 - Користење на лубриканти	NO						NO	NO	NO	NO
2.D.2 - Користење на парафински восок	NO						NO	NO	NO	NO
2.D.3 - Користење на разредувач							NO	NO	NO	NO
2.D.4 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>2.E - Индустрија за електроника</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
2.E.1 - Интегрирано коло или полупроводник				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.2 - TFT панел дисплеј					NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.3 - Фотоволтаици					NO		NO	NO	NO	NO

2.E.4 - Течност за пренос на топлина					NO		NO	NO	NO	NO	NO
2.E.5 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.F - Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот</b>	NO	NO	NO	96,69	NO,NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.1 - Уреди за разладување				96,69			NO	NO	NO	NO	NO
2.F.2 - Дување на пена				NO			NO	NO	NO	NO	NO
2.F.3 - Заштита од пожар				NO	NE		NO	NO	NO	NO	NO
2.F.4 - Аеросоли				NO			NO	NO	NO	NO	NO
2.F.5 - Разредувачи				NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO
2.F.6 - Други примени				NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.G - Друго производство и користење на производи</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO, NE	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.1 - Електрична опрема					NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.2 - SF6 и PFC од друго користење на производи					NO	NE	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.3 - N2O од користење на производи			NO				NO	NO	NO	NO	NO
2.G.4 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.H - Друго</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,02	0,09	0,43	5,97	
2.H.1 - Индустија за целулоза и хартија	NO	NO					0,02	0,09	0,03	0,03	
2.H.2 - Индустија за храна и пијалоци	NO	NO					NE	NE	0,40	5,93	
2.H.3 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO	
<b>3 - Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето</b>	1.920,50	32,09	1,10	0,00	0,00	0,00	2,17	50,15	9,40	0,33	
<b>3.A - Стоچارство</b>	NO	31,01	0,13	NO	NO	NO	0,08	0,00	4,38	0,00	
3.A.1 - Ентерична ферментација		25,72					NO	NO	NO	NO	
3.A.2 - Управување со добиточно губре		5,29	0,13				0,08	0,00	4,38	0,00	
<b>3.B - Земјиште</b>	1.936,38	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.B.1 - Шумско земјиште	1.664,96						NO	NO	NO	NO	
3.B.2 - Обработливи површини	114,93						NO	NO	NO	NO	
3.B.3 - Пасишта	125,85						NO	NO	NO	NO	
3.B.4 - Мочуришта	0,00		0,00				NO	NO	NO	NO	
3.B.5 - Населени места	24,16						NO	NO	NO	NO	
3.B.6 - Останато земјиште	6,48						NO	NO	NO	NO	
<b>3.C - Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO2</b>	5,75	1,09	0,96	0,00	0,00	0,00	2,10	50,15	5,02	0,33	
3.C.1 - Емисии од горење на биомаса		NO	NO				1,67	50,15	5,01	0,33	
3.C.2 - Калцизација	NO						NO	NO	NO	NO	
3.C.3 - Примена на уреа	5,75						NO	NO	NO	NO	
3.C.4 - Директни N2O емисии од обработени почви			0,64				0,42	NO	0,01	NO	

3.C.5 - Индиректни N2O емисии од обработени почви			0,23					NO	NO	NO	NO
3.C.6 - Индиректни N2O емисии од од шталско губре			0,09					NO	NO	NO	NO
3.C.7 - Површини под ориз		1,09						NO	NO	NO	NO
3.C.8 - Друго		NO	NO					NO	NO	NO	NO
<b>3.D - Друго</b>	-21,63	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.D.1 - Искористена дрвна маса	-21,63							NO	NO	NO	NO
3.D.2 - Друго	NO	NO	NO					NO	NO	NO	NO
<b>4 - Отпад</b>	10,92	99,43	0,15	0,00	0,00	0,00	0,44	7,78	0,17	0,02	
4.A - Депонии за цврст отпад	0,00	96,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.B - Биолошки третман на цврст отпад	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C - Согорување и отворено горење на отпадот	10,92	0,91	0,02	0,00	0,00	0,00	0,44	7,78	0,17	0,02	
4.D - Третман и испуштање на отпадни води	0,00	2,15	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.E - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>5 - Друго</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.A - Индиректни емисии на N2O од атмосферското таложење на азот во NOx и NH3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.B - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Мемо ставки (5)</b>											
<b>Меѓународни бункери</b>	25,46	0,00	0,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.3.a.i - Меѓународна авијација (Меѓународни бункери)	25,46	0,00	0,00					NO	NO	NO	NO
1.A.3.d.i - Меѓународен воден сообраќај (Меѓународни бункери)	NO	NO	NO					NO	NO	NO	NO

\*Нето емисии на CO<sub>2</sub> (емисии минус понирања)

Табела 94. Инвентар на стакленички гасови за 2013

Категории	Емисии (Gg)			Емисии CO <sub>2</sub> еквиваленти (Gg)			Емисии (Gg)			
	Net CO <sub>2</sub> *	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOCs	SO <sub>2</sub>
<b>Вкупни национални емисии и понирања</b>	7.097,03	143,71	1,42	165,24	1,42	0,00	20,77	64,85	17,68	116,27
<b>1 - Енергетика</b>	8.162,67	9,52	0,18	NO	NO	NO	18,15	29,75	9,82	79,24
<b>1.A - Активности при кои се согорува гориво</b>	8.162,67	2,35	0,18	NO	NO	NO	18,15	29,75	4,47	79,24
1.A.1 - Енергетски индустрии	5.074,61	0,05	0,07				11,39	0,57	0,08	74,04
1.A.2 - Производствени индустрии и градежништво	1.271,79	0,09	0,01				5,27	5,44	0,78	4,91
1.A.3 - Транспорт	1.544,49	0,32	0,08				0,13	0,17	0,01	0,00
1.A.4 - Други сектори	83,45	1,78	0,02				0,65	23,30	3,50	0,18
1.A.5 - Неспецифицирани	188,34	0,10	0,00				0,70	0,27	0,10	0,11
<b>1.B - Фугитивни емисии од горива</b>	0,00	7,17	0,00	NO	NO	NO	0,00	0,00	5,35	0,00
1.B.1 - Цврсти горива	0,00	7,17	0,00				NO	NO	5,35	NO
1.B.2 - Нафта и природен гас	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.3 - Other emissions from Energy Production	0,00	0,00	0,00				NO	NO	NO	NO
<b>1.C - Пренос и складирање на CO<sub>2</sub></b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.C.1 - Пренос на CO <sub>2</sub>	NO						NO	NO	NO	NO
1.C.2 - Вбригување и складирање	NO						NO	NO	NO	NO
1.C.3 - Друго	NO						NO	NO	NO	NO
<b>2 - Индустриски процеси и користење на производи</b>	754,45	0,09	0,00	165,24	1,42	0,00	1,15	7,85	0,70	10,43
<b>2.A - Минерална индустрија</b>	301,94	NO	NO	NO	NO	NO	0,99	0,00	0,17	3,72
2.A.1 - Производство на цемент	284,88						0,99	NE	0,17	3,72
2.A.2 - Производство на вар	NO						NO	NO	NO	NO
2.A.3 - Производство на стакло	0,01						0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.4 - Други процеси што користат карбонати	17,06						NO	NO	NO	NO
2.A.5 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>2.B - Хемиска индустрија</b>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.1 - Производство на амонијак	NO						NO	NO	NO	NO
2.B.2 - Производство на азотна киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.3 - Производство на адипинска киселина			NO				NO	NO	NO	NO

2.B.4 - Производство на капролактама, глиоксал и глиоксилна киселина			NO					NO	NO	NO	NO
2.B.5 - Производство на карбид	NO	NO						NO	NO	NO	NO
2.B.6 - Производство на титаниум диоксид	NO							NO	NO	NO	NO
2.B.7 - Производство на сода бикарбонат	0,01							0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.8 - Перохемиско п-во и п-во на црн јаглен	NO	NO						NO	NO	NO	NO
2.B.9 - Флуорохемиско производство				NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO
2.B.10 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO
<b>2.C - Метална индустрија</b>	<b>452,50</b>	<b>0,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,42</b>	<b>0,00</b>		<b>0,16</b>	<b>7,78</b>	<b>0,07</b>	<b>0,10</b>
2.C.1 - Производство на железо и челик	70,02	0,00						0,16	7,78	0,07	0,10
2.C.2 - Производство на феролегури	382,32	0,09						NO	NO	NO	NO
2.C.3 - Производство на алуминиум	0,16				1,42			NO	NO	NO	NO
2.C.4 - Magnesium production	NO					NO		NO	NO	NO	NO
2.C.5 - Производство на олово	NO							NO	NO	NO	NO
2.C.6 - Производство на цинк	NO							NO	NO	NO	NO
2.C.7 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO
<b>2.D - Не-енергетски производи од горива и користење на разредувачи</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>		<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
2.D.1 - Користење на лубриканти	NO							NO	NO	NO	NO
2.D.2 - Користење на парафински восок	NO							NO	NO	NO	NO
2.D.3 - Користење на разредувач								NO	NO	NO	NO
2.D.4 - Друго	NO	NO	NO					NO	NO	NO	NO
<b>2.E - Индустрија за електроника</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>		<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
2.E.1 - Интегрирано коло или полупроводник				NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO
2.E.2 - TFT панел дисплеј					NO	NO		NO	NO	NO	NO
2.E.3 - Фотоволтаици					NO			NO	NO	NO	NO
2.E.4 - Течност за пренос на топлина					NO			NO	NO	NO	NO
2.E.5 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO
<b>2.F - Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>165,24</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>		<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
2.F.1 - Уреди за разладување				165,24				NO	NO	NO	NO
2.F.2 - Дување на пена				NO				NO	NO	NO	NO
2.F.3 - Заштита од пожар				NO	NO			NO	NO	NO	NO
2.F.4 - Аеросоли				NO				NO	NO	NO	NO
2.F.5 - Разредувачи				NO	NO			NO	NO	NO	NO
2.F.6 - Други примени				NO	NO			NO	NO	NO	NO
<b>2.G - Друго производство и користење на производи</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO, NE</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>

2.G.1 - Електрична опрема					NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.2 - SF6 и PFC од друго користење на производи					NO	NE	NO	NO	NO	NO
2.G.3 - N2O од користење на производи			NO				NO	NO	NO	NO
2.G.4 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.H - Друго</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,01	0,07	0,46	6,61
2.H.1 - Индустија за целулоза и хартија	NO	NO					0,01	0,07	0,02	0,02
2.H.2 - Индустија за храна и пијалоци	NO	NO					NE	NE	0,44	6,58
2.H.3 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>3 - Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето</b>	-1.831,26	30,92	1,08	0,00	0,00	0,00	1,01	15,21	5,73	0,10
<b>3.A - Стоچارство</b>	0,00	29,83	0,13	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	4,20	0,00
3.A.1 - Ентерична ферментација		24,73					NO	NO	NO	NO
3.A.2 - Управување со добиточно губре		5,10	0,13				0,07	0,00	4,20	0,00
<b>3.B - Земјиште</b>	-1.814,80	0,00	0,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.B.1 - Шумско земјиште	-2.097,01						NO	NO	NO	NO
3.B.2 - Обраблени површини	120,65						NO	NO	NO	NO
3.B.3 - Пасишта	129,98						NO	NO	NO	NO
3.B.4 - Мочуришта	0,00		0,00				NO	NO	NO	NO
3.B.5 - Населени места	24,95						NO	NO	NO	NO
3.B.6 - Останато земјиште	6,63						NO	NO	NO	NO
<b>3.C - Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO2</b>	5,75	1,09	0,95	0,00	0,00	0,00	0,93	15,21	1,53	0,10
3.C.1 - Емисии од горење на биомаса		NO	NO				0,51	15,21	1,52	0,10
3.C.2 - Калцизација	NO						NO	NO	NO	NO
3.C.3 - Примена на уреа	5,75						NO	NO	NO	NO
3.C.4 - Директни N2O емисии од обработени почви			0,63				0,42	NO	0,01	NO
3.C.5 - Индиректни N2O емисии од обработени почви			0,23				NO	NO	NO	NO
3.C.6 - Индиректни N2O емисии од од шталско губре			0,09				NO	NO	NO	NO
3.C.7 - Површини под ориз		1,09					NO	NO	NO	NO
3.C.8 - Друго		NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>3.D - Друго</b>	-22,21	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.D.1 - Искористена дрвна маса	-22,21						NO	NO	NO	NO
3.D.2 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>4 - Отпад</b>	11,17	103,19	0,15	0,00	0,00	0,00	0,45	7,96	0,18	0,02
<b>4.A - Депонии за цврст отпад</b>	0,00	100,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>4.B - Биолошки третман на цврст отпад</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



4.C - Согорување и отворено горење на отпадот	11,17	0,93	0,02	0,00	0,00	0,00	0,45	7,96	0,18	0,02
4.D - Третман и испуштање на отпадни води	0,00	2,17	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.E - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.A - Индиректни емисии на N <sub>2</sub> O од атмосферското таложење на азот во NO <sub>x</sub> и NH <sub>3</sub>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.B - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Мемо ставки (5)</b>										
<b>Меѓународни бункери</b>	31,48	0,00	0,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.3.a.i - Меѓународна авијација (Меѓународни бункери)	31,48	0,00	0,00				NO	NO	NO	NO
1.A.3.d.i - Меѓународен воден сообраќај (Меѓународни бункери)	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO

\*Нето емисии на CO<sub>2</sub> (емисии минус понирања)

Табела 95. Инвентар на стакленички гасови за 2014

Категории	Емисии (Gg)			Емисии CO <sub>2</sub> еквиваленти (Gg)			Емисии (Gg)			
	Net CO <sub>2</sub> *	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOCs	SO <sub>2</sub>
<b>Вкупни национални емисии и понирања</b>	5.272,73	148,84	1,42	183,47	0,00	0,00	18,90	64,85	17,68	116,27
<b>1 - Енергетика</b>	7.702,36	9,45	0,18	NO	NO	NO	16,81	30,90	9,94	73,71
<b>1.A - Активности при кои се согорува гориво</b>	7.702,36	2,50	0,18	NO	NO	NO	16,81	30,90	4,75	73,71
1.A.1 - Енергетски индустрии	4.726,38	0,05	0,06				10,63	0,51	0,07	69,50
1.A.2 - Производствени индустрии и градежништво	1.120,56	0,08	0,01				4,71	4,55	0,72	3,99
1.A.3 - Транспорт	1.600,55	0,32	0,08				0,14	0,10	0,01	0,00
1.A.4 - Други сектори	82,24	1,94	0,03				0,69	25,49	3,83	0,16
1.A.5 - Неспецифицирани	172,63	0,11	0,00				0,64	0,26	0,12	0,06
<b>1.B - Фугитивни емисии од горива</b>	0,00	6,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,00
1.B.1 - Цврсти горива	0,00	6,95	0,00				NO	NO	5,19	NO
1.B.2 - Нафта и природен гас	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.3 - Other emissions from Energy Production	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>1.C - Пренос и складирање на CO<sub>2</sub></b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.C.1 - Пренос на CO <sub>2</sub>	NO						NO	NO	NO	NO
1.C.2 - Вбригување и складирање	NO						NO	NO	NO	NO

1.С.3 - Друго	NO						NO	NO	NO	NO
<b>2 - Индустриски процеси и користење на производи</b>	<b>736,20</b>	<b>0,09</b>	<b>0,00</b>	<b>183,47</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,12</b>	<b>8,31</b>	<b>0,64</b>	<b>8,76</b>
<b>2.A - Минерална индустрија</b>	<b>285,61</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>0,93</b>	<b>0,00</b>	<b>0,16</b>	<b>3,50</b>
2.A.1 - Производство на цемент	267,90						0,93	NE	0,16	3,50
2.A.2 - Производство на вар	NO						NO	NO	NO	NO
2.A.3 - Производство на стакло	0,01						NO	NO	NO	NO
2.A.4 - Други процеси што користат карбонати	17,70						NO	NO	NO	NO
2.A.5 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>2.B - Хемиска индустрија</b>	<b>0,01</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
2.B.1 - Производство на амонијак	NO						NO	NO	NO	NO
2.B.2 - Производство на азотна киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.3 - Производство на адипинска киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.4 - Производство на капролактама, глиоксал и глиоксилна киселина			NO				NO	NO	NO	NO
2.B.5 - Производство на карбид	NO	NO					NO	NO	NO	NO
2.B.6 - Производство на титаниум диоксид	NO						NO	NO	NO	NO
2.B.7 - Производство на сода бикарбонат	0,01						0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.8 - Перохемиско п-во и п-во на црн јаглен	NO	NO					NO	NO	NO	NO
2.B.9 - Флуорохемиско производство				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.B.10 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.C - Метална индустрија</b>	<b>450,58</b>	<b>0,09</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>0,16</b>	<b>8,11</b>	<b>0,07</b>	<b>0,11</b>
2.C.1 - Производство на железо и челик	73,02	0,00					0,16	8,11	0,07	0,11
2.C.2 - Производство на феролегури	377,57	0,09					NO	NO	NO	NO
2.C.3 - Производство на алуминиум	NO				NO		NO	NO	NO	NO
2.C.4 - Magnesium production	NO					NO	NO	NO	NO	NO
2.C.5 - Производство на олово	NO						NO	NO	NO	NO
2.C.6 - Производство на цинк	NO						NO	NO	NO	NO
2.C.7 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.D - Не-енергетски производи од горива и користење на разредувачи</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
2.D.1 - Користење на лубриканти	NO						NO	NO	NO	NO
2.D.2 - Користење на парафински восок	NO						NO	NO	NO	NO
2.D.3 - Користење на разредувач							NO	NO	NO	NO
2.D.4 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>2.E - Индустрија за електроника</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
2.E.1 - Интегрирано коло или полупроводник				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

2.E.2 - TFT панел дисплеј					NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E.3 - Фотоволтаици					NO		NO	NO	NO	NO
2.E.4 - Течност за пренос на топлина					NO		NO	NO	NO	NO
2.E.5 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.F - Користење на производи како замена за супстанции кои го оштетуваат озонот</b>	NO	NO	NO	183,47	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.1 - Уреди за разладување				183,47			NO	NO	NO	NO
2.F.2 - Дување на пена				NO			NO	NO	NO	NO
2.F.3 - Заштита од пожар				NO	NO		NO	NO	NO	NO
2.F.4 - Аеросоли				NO			NO	NO	NO	NO
2.F.5 - Разредувачи				NO	NO		NO	NO	NO	NO
2.F.6 - Други примени				NO	NO		NO	NO	NO	NO
<b>2.G - Друго производство и користење на производи</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO, NE	NO	NO	NO	NO
2.G.1 - Електрична опрема					NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.2 - SF6 и PFC од друго користење на производи					NO	NE	NO	NO	NO	NO
2.G.3 - N2O од користење на производи			NO				NO	NO	NO	NO
2.G.4 - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2.H - Друго</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,04	0,19	0,41	5,16
2.H.1 - Индустија за целулоза и хартија	NO	NO					0,04	0,19	0,07	0,07
2.H.2 - Индустија за храна и пијалоци	NO	NO					NE	NE	0,34	5,09
2.H.3 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>3 - Земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето</b>	-3.175,35	31,36	1,09	NO	NO	NO	0,58	2,46	4,51	0,02
<b>3.A - Стоچارство</b>	0,00	30,15	0,13	NO	NO	NO	0,08	0,00	4,25	0,00
3.A.1 - Ентерична ферментација		25,01					NO	NO	NO	NO
3.A.2 - Управување со добиточно губре		5,14	0,13				0,08	0,00	4,25	0,00
<b>3.B - Земјиште</b>	-3.181,09	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.B.1 - Шумско земјиште	-3.471,18						NO	NO	NO	NO
3.B.2 - Обработливи површини	123,78						NO	NO	NO	NO
3.B.3 - Пасишта	134,93						NO	NO	NO	NO
3.B.4 - Мочуришта	0,00		0,00				NO	NO	NO	NO
3.B.5 - Населени места	25,90						NO	NO	NO	NO
3.B.6 - Останато земјиште	5,47						NO	NO	NO	NO
<b>3.C - Збирни извори и извори на емисии на други гасови од земјиштето кои не се CO2</b>	5,75	1,21	0,96	0,00	0,00	0,00	0,51	2,46	0,25	0,02
3.C.1 - Емисии од горење на биомаса		NO	NO				0,08	2,46	0,25	0,02
3.C.2 - Калцизација	NO						NO	NO	NO	NO

3.C.3 - Примена на уреа	5,75						NO	NO	NO	NO
3.C.4 - Директни N2O емисии од обработени почви			0,64				0,42	NO	0,01	NO
3.C.5 - Индиректни N2O емисии од обработени почви			0,23				NO	NO	NO	NO
3.C.6 - Индиректни N2O емисии од од шталско ѓубре			0,09				NO	NO	NO	NO
3.C.7 - Површини под ориз		1,21					NO	NO	NO	NO
3.C.8 - Друго		NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>3.D - Друго</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.D.1 - Искористена дрвна маса	NO						NO	NO	NO	NO
3.D.2 - Друго	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
<b>4 - Отпад</b>	9,52	107,93	0,15	0,00	0,00	0,00	0,39	6,78	0,15	0,01
4.A - Депонии за цврст отпад	0,00	104,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.B - Биолошки третман на цврст отпад	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C - Согорување и отворено горење на отпадот	9,52	0,79	0,02	0,00	0,00	0,00	0,39	6,78	0,15	0,01
4.D - Третман и испуштање на отпадни води	0,00	2,69	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.E - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>5 - Друго</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.A - Индиректни емисии на N2O од атмосферското таложење на азот во NOx и NH3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.B - Друго	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Мемо ставки (5)</b>										
<b>Меѓународни бункери</b>	36,79	0,00	0,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.3.a.i - Меѓународна авијација (Меѓународни бункери)	36,79	0,00	0,00				NO	NO	NO	NO
1.A.3.d.i - Меѓународен воден сообраќај (Меѓународни бункери)	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO

\*Нето емисии на CO<sub>2</sub> (емисии минус понирања)



## Прилог IV Детални табели од анализата на клучни категории

Табела 97 ја прикажува проценката на нивото на клучните категории во 2014 година, каде што:

- **|Ex,t|** е апсолутна вредност на проценката на емисија или понирање на категоријата која е извор или понор x на емисии во годината t,
- **Lx,t** е проценка на нивото за изворот или понорот x на емисии во последната година од инвентарот (година t).

Табела 98 дава преглед на оценката на трендот во однос на 1990 и 2014 година, каде што:

- **Ex,t** и **Ex,0** се реални вредности на проценките за категоријата која е извор или понор x на емисии во годините t и 0, соодветно,
- **Tx,t** е проценка на трендот на категоријата која е извор или понор x на емисии во годината t споредена со базната година (година 0)

Табела 96. Проценка на нивото на клучните категории за 1990 (почетна година)

IPCC Category Code / Код	IPCC Category / IPCC категорија	Greenhouse gas Стакленички гас	Ex,t  (Gg CO <sub>2</sub> Eq)	Lx,t	Cumulative Total of Lx,t Кумулативен збир на Lx,t
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land Шумско земјиште во континуитет	CO <sub>2</sub>	10.381,9	0,4423	0,4423
1.A.1	Energy Industries - Solid Fuels Енергетски индустрии – Цврсти горива	CO <sub>2</sub>	5.698,0	0,2428	0,6851
4.A	Solid Waste Disposal Депонии за цврст отпад	CH <sub>4</sub>	1.308,6	0,0558	0,7408
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels Производствени индустрии и градежништво – течни горива	CO <sub>2</sub>	1.211,1	0,0516	0,7924
3.A.1	Enteric Fermentation Ентерична ферментација	CH <sub>4</sub>	762,9	0,0325	0,8249
1.A.3.b	Road Transportation Патен сообраќај	CO <sub>2</sub>	744,5	0,0317	0,8566
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels* Други сектори – течни горива	CO <sub>2</sub>	550,6	0,0235	0,8801
1.A.1	Energy Industries - Liquid Fuels Енергетски индустрии – течни горива	CO <sub>2</sub>	481,6	0,0205	0,9006
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Solid Fuels Производствени индустрии и градежништво – цврсти горива	CO <sub>2</sub>	458,9	0,0195	0,9202
2.C.2	Ferroalloys Production Производство на феролегури	CO <sub>2</sub>	354,2	0,0151	0,9352
2.A.1	Cement production Производство на цемент	CO <sub>2</sub>	249,4	0,0106	0,9459
3.C.4	Direct N <sub>2</sub> O emissions from managed soils Директни емисии на N <sub>2</sub> O од обработени почви	N <sub>2</sub> O	220,5	0,0094	0,9553

\*\*Други сектори – како категорија во Активности при кои се согорува гориво во секторот Енергетика, која се состои од поткатегиорите Комерцијален/Институционален сектор, Домаќинства и Земјоделство/Шумарство/Рибарство/Рибници

Табела 97. Проценка на нивото на клучните категории за 2014

IPCC Category Code / Код	IPCC Category / IPCC категорија	Greenhouse gas Стакленички гас	Ex,t  (Gg CO <sub>2</sub> Eq)	Lx,t	Cumulative Total of Lx,t Кумулативен збир на Lx,t
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land Шумско земјиште во континуитет	CO <sub>2</sub>	6.771,7	0,3507	0,3507
1.A.1	Energy Industries - Solid Fuels Енергетски индустрии – Цврсти горива	CO <sub>2</sub>	4.406,8	0,2282	0,5788
4.A	Solid Waste Disposal Депонии за цврст отпад	CH <sub>4</sub>	2.193,0	0,1136	0,6924
1.A.3.b	Road Transportation Патен сообраќај	CO <sub>2</sub>	1.592,2	0,0824	0,7748
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels Производствени индустрии и градежништво – течни горива	CO <sub>2</sub>	658,7	0,0341	0,8090
3.A.1	Enteric Fermentation Ентерична ферментација	CH <sub>4</sub>	525,2	0,0272	0,8362
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Solid Fuels Производствени индустрии и градежништво – цврсти горива	CO <sub>2</sub>	396,0	0,0205	0,8567
2.C.2	Ferroalloys Production Производство на феролегури	CO <sub>2</sub>	377,6	0,0196	0,8762
2.A.1	Cement production Производство на цемент	CO <sub>2</sub>	267,9	0,0139	0,8901
3.C.4	Direct N <sub>2</sub> O emissions from managed soils Директни емисии на N <sub>2</sub> O од обработени почви	N <sub>2</sub> O	197,7	0,0102	0,9003
2.F.1	Refrigeration and Air Conditioning Уреди за разладување	HFCs, PFCs	183,5	0,0095	0,9098
1.A.1	Energy Industries - Gaseous Fuels Енергетски индустрии – гасовити горива	CO <sub>2</sub>	177,2	0,0092	0,9190
1.A.5	Non-Specified - Liquid Fuels* Неспецифицирани индустрии – течни горива	CO <sub>2</sub>	160,3	0,0083	0,9273
1.B.1	Fugitive emissions - Solid Fuels Фугитивни емисии - Цврсти горива	CH <sub>4</sub>	145,9	0,0076	0,9349
1.A.1	Energy Industries - Liquid Fuels Енергетски индустрии – течни горива	CO <sub>2</sub>	142,3	0,0074	0,9422
3.B.3.b	Land Converted to Grassland Земјиште претворено во пасишта	CO <sub>2</sub>	141,1	0,0073	0,9495
3.B.2.b	Land Converted to Cropland Земјиште претворено во обработливо земјиште	CO <sub>2</sub>	123,8	0,0064	0,9559

\*Неспецифицирани - како поткатегија на категоријата Производствени индустрии и градежништво во Активности при кои се согорува гориво во секторот Енергетика

Табела 98. Проценка на трендот на клучните категории (1990, 2014)

Код	IPCC Category / IPCC категорија	Greenhouse gas / Стакленички гас	1990 Year Estimate / Пресметка за 1990 година Ex0 (Gg CO2 Eq)	2014 Year Estimate / Пресметка за 2014 година Ext (Gg CO2 Eq)	Trend Assessment / Проценка на тренд (Txt)	% Contribution to Trend / Придонес во трендот во %	Cumulative Total of Contrib. to Trend / Кумулативен збир на придонесот во трендот
4.A	Solid Waste Disposal Отстранување на цврст отпад	CH <sub>4</sub>	1.308,6	2.193,0	0,0543	0,2352	0,2352
1.A.3.b	Road Transportation Патнички сообраќај	CO <sub>2</sub>	744,5	1.592,2	0,0456	0,1974	0,4326
1.A.1	Energy Industries - Solid Fuels Енергетски индустрии – цврсти горива	CO <sub>2</sub>	5.698,0	4.406,8	0,0174	0,0752	0,5078
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels Други сектори – течни горива	CO <sub>2</sub>	550,6	74,8	0,0133	0,0575	0,5653
1.A.1	Energy Industries - Liquid Fuels Енергетски индустрии – течни горива	CO <sub>2</sub>	481,6	142,3	0,0083	0,0361	0,6014
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels Производствени индустрии и градежништво – течни горива	CO <sub>2</sub>	1.211,1	658,7	0,0081	0,0353	0,6367
2.F.1	Refrigeration and Air Conditioning Ладење и климатизирање	HFCs, PFCs	0,0	183,5	0,0078	0,0339	0,6705
1.A.1	Energy Industries - Gaseous Fuels Енергетски индустрии – гасовити горива	CO <sub>2</sub>	0,0	177,2	0,0076	0,0327	0,7032
1.A.5	Non-Specified - Liquid Fuels* Неспецифицирани индустрии – течни горива	CO <sub>2</sub>	0,0	160,3	0,0068	0,0296	0,7328
3.B.3.b	Land Converted to Grassland Земјишта преобразени во пасишта	CO <sub>2</sub>	0,0	134,9	0,0057	0,0249	0,7577
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land Шумски земјишта и останати шумски земјишта	CO <sub>2</sub>	-206,3	-3.432,4	0,0056	0,0241	0,7818
2.C.2	Ferroalloys Production Производство на феролегури	CO <sub>2</sub>	354,2	377,6	0,0055	0,0238	0,8056
3.B.2.b	Land Converted to Cropland Земјишта преобразени во земјоделски земјишта	CO <sub>2</sub>	0,0	123,8	0,0053	0,0228	0,8284
2.A.1	Cement production Производство на цемент	CO <sub>2</sub>	249,4	267,9	0,0040	0,0171	0,8456
2.C.6	Zinc Production Производство на цинк	CO <sub>2</sub>	127,5	0,0	0,0038	0,0165	0,8621
2.C.3	Aluminum production Производство на алуминиум	PFCs (PFCs)	114,5	0,0	0,0034	0,0148	0,8769
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Solid Fuels Производствени индустрии и градежништво – цврсти горива	CO <sub>2</sub>	458,9	396,0	0,0031	0,0136	0,8905
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Gaseous Fuels	CO <sub>2</sub>	0,0	65,9	0,0028	0,0122	0,9027



Код	IPCC Category / IPCC категорија	Greenhouse gas / Стакленички гас	1990 Year Estimate / Пресметка за 1990 година Ex0 (Gg CO2 Eq)	2014 Year Estimate / Пресметка за 2014 година Ext (Gg CO2 Eq)	Trend Assessment / Проценка на тренд (Txt)	% Contribution to Trend / Придонес во трендот во %	Cumulative Total of Contrib. to Trend / Кумулативен збир на придонесот во трендот
	Производствени индустрии и градежништво – гасовити горива						
2.C.1	Iron and Steel Production Производство на железо и челик	CO <sub>2</sub>	22,2	73,0	0,0024	0,0106	0,9133
3.C.4	Direct N <sub>2</sub> O emissions from managed soils Директни емисии на N <sub>2</sub> O од обработливи почви	N <sub>2</sub> O	220,5	197,7	0,0018	0,0079	0,9212
1.A.4	Other Sectors – Biomass** Други сектори - биомаса	CH <sub>4</sub>	0,0	40,2	0,0017	0,0074	0,9286
3.B.1.b	Land Converted to Forest land Земјишта преобразени во шумски земјишта	CO <sub>2</sub>	0,0	-38,8	0,0017	0,0072	0,9358
1.B.1	Fugitive emissions - Solid Fuels Фугитивни емисии - Цврсти горива	CH <sub>4</sub>	157,0	145,9	0,0015	0,0066	0,9424
4.D	Wastewater Treatment and Discharge Обработка и испуштање на отпадни води	CH <sub>4</sub>	37,2	56,6	0,0013	0,0056	0,9480
3.B.5.b	Land Converted to Settlements Земјишта преобразени во населени места	CO <sub>2</sub>	0,0	25,9	0,0011	0,0048	0,9528

\*Неспецифицирани - како поткатегија на категоријата Производствени индустрии и градежништво во Активности при кои се согорува гориво во секторот Енергетика

\*\*Други сектори – како категорија во Активности при кои се согорува гориво во секторот Енергетика, која се состои од поткатегиите Комерцијален/Институционален сектор, Домаќинства и Земјоделство/Шумарство/Рибарство/Рибници

