**Локален инвентар на стакленички гасови**

**Инвентар на стакленички гасови**

Во согласност со научните истражувања на светско ниво е докажано дека емисиите на стакленички гасови кои произлегуваат од различни човечки активности имаат влијание врз глобалната клима. Кон ова допринесуваат активностите кои се изведуваат на локално ниво односно во општините, поради што е важно да се направи идентификација на изворите на овие гасови во рамиките на општината. Инвентарот на стакленички гасови едноставно преставува локализирање на извориштата на стакленички гасови и квантифицирање на емисиите кои произлегуваат од нив преку точно утврдена методологија за нивна пресметка.

Локалната самоуправа може да ги искористи овие податоци за да оцени колку се ефективни мерките кои ги превземаат за намалување на стакленичките гасови. Точни, комплетни, релевантни и конзистентни мерења или пресметки на стакленичките гасови ќе и овозможат на општината да направи соодветни стратегии за борба со климатските

промени кои најефективно би ги таргетирале извориштата на ваквите емисии.

Придобивки од правење на инвентар на стакленички гасови:

**Менаџирање со ризици:** Доброволното известување за емисиите на стакленичките гасови, им помага на локалните власти и организации, поуспешно да се справуваат со ризиците од климатските промени, преку преземање на рани активности за намалување на емисиите на стакленички гасови.

**Адресирање на неефикасностите:** Пресметувањето на емисиите на стакленички гасови, може да им помогне на општините да ја зголемат ефикасноста при намалување на емисиите, преку точно таргетирање на изворите, воведување на нови иновативни технологии или користење на методи кои се по еколошки.

**Едукација и информирање на засегнатите страни:** Преку подготвување на годишен инвентар на стакленички гасови, може да се помогне во информирање на управителниот одбор во општината, да се едуцира приватниот сектор и јавноста за активностите кои допринесуваат кон емисија на стакленичките гасови.

Процес на подготовка на инвентарот на стакленички гасови за општините

Подготовката на инвентар на стакленички гасови, генерално се изведува во три фази:

**Фаза 1:** Идентификација на изворите на емисиите на стакленички гасови и собирање на податоците (рата на активност);

**Фаза 2:** Пресметка на емисиите преку примена на соодветни емисиони фактори;

**Фаза 3:** Правење извештај за пресметаните емисии.

Во рамките на проектот на УСАИД *„Општински стратегии за климатски промени“* спроведуван од Милиеуконтакт Македонија, беше воведена ифаза на едукација на претставниците на општините, за подготовка наинвентар на стакленички гасови. Едукацијата беше изведена прекутренинг сесии на претставниците од општината и невладинитеорганизации кои го координираа процесот на „Зелена агенда“ воопштината. Процесот на едукација понатаму продолжи преку пренесување на знаењето во локалните работни групи кои беа задолжени за собирањена податоци.

Податоците се собирани преку прашалник кој претставува водич за работните групи и содржи насоки за типот на податоци кои треба да се соберат/ Исто така, се доставувани официјални барања до општината и приватниот сектор, прашалници и анкети со жителите на општината и приватниот сектор и од национални податочни бази. За изработка на инвентарот е креирана алатка (во MS Excel) во која се предефинирани емисионите фактори за секој вид на активност во општината.

*Визуелен приказ на подготовката на инвентарот*



Пополнетиот прашалник, заедно со референците за собраните податоци, е доставен до проектниот експерт за климатски промени. Овие податоци понатаму се внесени во алатката за пресметување, за да се добијат конкретни бројки за количината на стакленички гасови која директно се емитува од различни активности во општината.

На крајот на процесот е подготвен финален извештај во кој се наведени сите извори на емисии и е прикажано количеството на стакленички гасови во секој сектор одделно.

**Методологија за пресметка на емисиите на стакленички гасови**

Генерално се потребни два вида на податоци кои се неопходни за пресметка на емисиите на стакленички гасови: *рата на активност* и *емисионен фактор*. Ратата на активност претставува величина која ќе го опише количеството на еден енергенс, продукт или било како квантитативно ќе го опише изворот на емисии на стакленички гасови и истата се однесува на интензитетот на процесот кој се истражува. На пример рата на активност за пресметка на емисиите од користење на ѓубрива на земјоделските почви, претставува количеството на искористено ѓубриво. Емисиониот фактор пак претставува веќе пресметан сооднос помеѓу количината на ратата на активност и емисиите на стакленички гасови. Емисионите фактори се научно определени преку директни мерења, лабораториски анализи или пресметки правени врз репрезентативни примероци. За пресметување на емисиите на стакленичките гасови генерално се користи основната формулата:

**Емисии** = **Рата на активност** Х **Емисионен фактор**

Мора да се напомене дека оваа формула ја добива својата покомплексна форма во зависност од секторот во кој се работи, доколку постојат дополнителни коефициенти кои треба да се применат за да се пресмета ратата на активност или емисиониот фактор. Покомплексната форма на горенаведената равенка може да се добие и при примена на повисока методологија на пресметување (тиер). Инвентарите, во смисла на користење на повисока методологија, (тиер) со употреба на специфични емисиони фактори кои ги отсликуваат специфичните национални услови, а се базираат на употреба на информации кои се специфични за општината или земјата (познавање на типот на процеси и специфичните услови во кои тие се одвиваат, квалитет на горива што се употребуваат и сл).

Методологијата за пресметка на емисиите е во согласност со Прирачниците на ИПЦЦ за подготовка на инвентари на стакленички гасови и прирачниците на ИПЦЦ за добри практики. За прв пат во Македонија се пресметуваат емисиите според оваа методологија на локално ниво која исто така се користи за национална инвентаризација на стакленичките гасови. Емисионите фактори се во согласност со документот „Национални емисиони фактори за CO2 и не-CO2 гасови за клучните Сектори на емисии во воздухот согласно IPCC и CORINAIR методологиите“ кој е изработен во склоп на Третиот извештај кон УНФЦЦЦ на Република Македонија. При инвентаризацијата се пресметуваат емисиите од директните (CO2, CH4, N2O) и индиректните стакленички гасови (CO, NOx, SO2). Во инвентаризацијата се користат потенцијалите на глобално затоплување од Вториот извештај за проценка на ИПЦЦ (SAR) и се дадени во Табела 2.

*Потенцијaли на глобално затоплување Вториот извештај за проценка на IPCC (SAR).*

|  |  |
| --- | --- |
| Стакленички гас | Потенцијалите на глобалното затоплување |
| CO2 | 1 |
| CH4 | 21 |
| N2O | 310 |

**Инвентар на стакленички гасови за општина Богданци**

Транспорт

Во секторот транспорт се вклучуваат емисиите од стакленичките гасови на повеќе типови превозни средства, како што се автомобилите, камионите, тракторите, моторциклите, итн. Овие превозни средства работат на различни типови горива: бензин, дизел и ТНГ, со чие користење се емитуваат стакленички гасови CO2 (јаглероден диоксид), CH4 (метан) и N2O (азотен оксид) како и други гасови (CO, NMVOCs, PM, NOx) кои доведуваат до загадување на воздухот во општината. Емисиите на стакленичките гасови може да се пресметаат преку искористеното гориво на територијата на општината (продаденото гориво на бензинските пумпи) или преку поминатата километража на возилата во општината.

Во Република Македонија главни производители, увозници и дистрибутери на овие горива се ОКТА а.д. Скопје, МАКПЕТРОЛ а.д. Скопје и ЛУКОИЛ МАКЕДОНИЈА дооел, Скопје. Податоците за квалитетот на течните горива на овие компании официјално се објавени на нивните WEB страни, според кои станува збор за унифицирани типови на горива кои се во согласност со Правилникот за квалитетот за течните горива („Службен весник на РМ“ бр. 88/2007, 91/2007, 97/2007, 105/2007, 157/2007, 15/2008, 78/2008, 156/2008 и 81/2009) и соодветните стандарди (МКС ЕН 228; МКС ЕН 590; МКС ЕН 14214; МКС 1001 и МКС Б.Х2 430).

Определувањето на емисионите фактори за CO2 е направено со избор на стандардните CO2 Емисиони фактори за секој вид на гориво. За CH4 и N2O земени се емисиони фактори кои се соодветни на видот на горивото и видот на возилата. Овие емисиони фактори се во согласност со националниот избор на емисиони фактори предложен во документот „ Национални емисиони фактори за CO2 и не-CO2 гасови за клучните Сектори на емисии во воздухот согласно IPCC и CORINAIR методологиите“ и се дадени во Табела 2.

*Емисиони фактори за CO2, за сектор Транспорт – Патен сообраќај*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Емисионен  фактор | Единица  мерка | Гориво | Единица  мерка |
| Патен  сообраќај | 69300 | kg/TJ | Моторен  бензин | TJ |
| 74100 | kg/TJ | Дизел | TJ |
| 63100 | kg/TJ | Течен  нафтен гас | TJ |

Податоците за бројот на возила и потрошеното гориво се добиени од работните групи во Општина Богданци. Пресметаните емисии на стакленички гасови за 2012 година од патниот соообраќај, се дадени во Табела 3.

*Емисии на стакленички гасови од патниот сообраќај во Општина Богданци за 2012 година*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ТЈ | Емисии [тони CO2] | Емисии [тони CH4] | Емисии [тони N2O] |
| Моторен  бензин | 16,36 | 1133,71 | 0,54 | 0,09 |
| Дизел | 63,90 | 4734,94 | 0,25 | 0,25 |
| ТНГ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Вкупно [тони CO2-екв] | | | | **5990,88** |

**Земјоделство**

Емисии на метан од ентерична ферментација

Метанот се емитува како дел од нормалниот дигестивен процес кај животните. Количеството на емитуван метан зависи од две основни работи:

Типот на дигестивен систем кај животните има значително влијание врз стапката на емисии на метан. Преживарите имаат најголема стапка на емисии поради тоа што значителна количина на метан се произведува при ферментацијата на храната во бурагот (преден желудник). Во пресметките за инвентарот, како преживари се вброени говедата, козите и овците. Псевдо - преживарите (коњите, мазгите и магарињата) и моногастричните животни (свињите), релативно помалку емитуваат метан при варењето на храната.

Видот и количината на храна со која се хранат животните имаат значајна улога во количината на емитуван метан. Логично, поголемо количество на храна доведува до поголеми емисии. Количината на внесена храна зависи од големината на животното, брзината на раст и производството (на пр. производство на млеко, производство на волна, бременост, итн.).

За проценка на емисиите на метан од ентерична ферментација, искористена е методологија која е во согласност со Ревидираните прирачници на ИПЦЦ и истата е спроведена во 3 основни чекори:

Чекор 1: Поделба на популацијата на домашни животни на подгрупи и карактеризација на секоја од нив. Препорачливо е да се користат просечни годишни вредности имајќи ги во предвид производните циклуси и сезонските влијанија врз бројот на популацијата.

Чекор 2: Проценка на емисионите фактори по подгрупа, изразена во килограми метан по животно по година.

Чекор 3: Множење на емисионите фактори од подгрупите со популацијата на подгрупите со цел да се проценат емисиите на дадена подгрупа и собирање на вредностите од сите подгрупи за да се добијат вкупните емисии.

Ратата на активност, односно бројот на животни, е добиена од НВО во општина Богданци. Емисионите фактори за ентерична ферментација се превземени од Ревидираните Прирачници на ИПЦЦ.

*Емисиите на метан од ентерична ферментација за 2012 година во Општина Богданци*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид на животно** | **Број на**  **животни** | **Емисионен фактор за**  **ентерична ферментација** | **Емисии на метан од**  **Ентерична ферментација** |
|  |  | (кг/грло/год) | (тони/год) |
| Говеда што даваат млеко-  крави | 1021 | 81 | 82,7 |
| Говеда што не даваат  млеко | 217 | 56 | 12,15 |
| Овци | 7745 | 5 | 38,73 |
| Кози | 380 | 5 | 1,90 |
| Коњи | 335 | 18 | 6,03 |
| Мазги и магариња | 174 |  | 0,00 |
| Свињи | 774 | 1 | 0,77 |
| Живина | 4122 |  | 0,00 |
| **Вкупно** | | | 142,28 |

Емисиите на метан од ентерична ферментација за 2012 година во Општина Богданци изнесуваат 142,28 тони односно 2987,88 тони CO2-екв.

Емисии на метан од управување со ѓубрива

Изразот „ѓубриво” се употребува заеднички за фецес и урина (цврсти и течни материи) кои потекнуваат од животните. Распаѓањето на ѓубривата под анаеробни услови (во отсуство на кислород), при складирање и обработка, произведува метан. Ваквите услови најчесто се среќаваат кога голем број животни се наоѓаат во мал затворен простор (фарми за млечни крави, објекти за гоење говеда, живинарски и свињарски фарми) и при течен систем на изѓубрување. Главните фактори кои влијаат на емисиите на метан, се количеството на произведено ѓубриво и делот од ѓубривото кој анаеробно се распаѓа. Количеството на ѓубриво зависи од стапката на производство на ѓубриво по животно и од бројот на животни, а анаеробното распаѓање зависи од системот за менаџмент со ѓубривото. Кога ѓубривото се складира и обработува како течност (лагуни, базени, јами и сл.), доаѓа до анаеробно распаѓање и формирање на значителни количества метан. Температурата и временскиот период на чување на ѓубривото во голема мерка влијаат врз произведената количина на метан. Кога ѓубривото се обработува во цврста форма (купови) или кога се расфрла по пасишта има склоност кон аеробно распаѓање и произведува многу помали количества на метан.

За пресметување на емисиите се користеше едноставен метод за кој се потребни податоци за популацијата на домашни животни по животински вид / категорија и климатскиот регион или температура во комбинација со стандардни емисиони фактори според ИПЦЦ. Со оглед на тоа што некои од емисиите со потекло од ѓубриво се особено чувствителни на температурни разлики, за добра пракса се смета вршењето на проценка на просечна годишна температура на локациите каде што се наоѓа ѓубривото.

Пресметката на емисиите од управување со ѓубрива се изведува во следните чекори:

**Чекор 1:** Собирање на податоци за популацијата од карактеризацијата на популацијата на домашни животни;

**Чекор 2:** Употреба на стандардни вредности или развој на емисиони фактори специфични за земјата за секоја подкатегорија на животни изразено во килгорами метан по животно годишно;

**Чекор 3:** Множење на емисионите фактори од подкатегориите на животни со популацијата на истата подкатегорија животни;

**Чекор 4:** Собирање на сите емисиии од сите подкатегории на животни за да се добие вкупната вредност на емисиите од сите видови на домашни животни.

*Емисии на метан од управување со ѓубриво за 2012 година во Општина Богданци*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид на животно** | **Број на**  **животни** | **Емисионен фактор за**  **управување со ѓубривото** | **Емисии од управување со ѓубриво** |
|  |  | (кг/грло/год) | (тони/год) |
| Говеда што даваат млеко-  крави | 1021 | 6 | 6,13 |
| Говеда што не даваат  млеко | 217 | 4 | 0,87 |
| Овци | 7745 | 0,1 | 0,77 |
| Кози | 380 | 0,11 | 0,04 |
| Коњи | 335 | 1,1 | 0,37 |
| Мазги и магариња | 174 |  | 0,00 |
| Свињи | 774 | 4 | 3,10 |
| Живина | 4122 | 0,012 | 0,05 |
| **Вкупно** | | | 11,32 |

Емисиите на метан од управување со ѓубриво за 2012 година во Општина Богданци изнесуваат 11,32 тони односно 237,72 тони CO2-екв.

Емисии на стакленички гасови од горење на растителни култури

Горењето на остаточната биомаса од земјоделските активности, доведува до емисии на CO2. Ваквите практики се чести во руралните области во Македонија. Сепак овие емисии на CO2 ќе бидат повторно апсорбирани при растење на културите во следната сезона, затоа овие емисии не влегуваат во нето емисиите во општинскиот инвентар на стакленички гасови. Сепак, при ваквото горење поради некомплетното согорување се емитуваат други директни и индиректни гасови: CO, N2O, CH4 и NOx.

Ратата на активност е добиена во соработка со НВОто во општина Богданци. Емисионите фактори за горење на растителните култури се превземени од Ревидираните прирачници на ИПЦЦ, додека пак претпоставките за фракцијата на изгорени остатоци од вкупниот број на остатоци, се направени според Прирачникот за добри практики на ИПЦЦ.

*Земјоделски површини во Општина Богданци*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Површина на жита** | | | | | | |
| **Вкупно**  **ha** |  | **Пченица** | **Пченка** | **Јачмен** | **Ориз** | **Друго**  **жита** |
| 553 |  | 355 | 158 | / | / | 40 |
| **Површина на индустриски растенија** | | | | | | |
| **Вкупно**  **ha** | **Соја** | **Сончоглед** | **Маслодајна репка** | **Тутун** | **Шеќерна репка** | **Други инд.**  **растенија** |
| 10 | / | / | / | 10 | / | / |
| **Површина на фуражни растенија** | | | | | | |
| **Вкупно**  **ha** | **Добиточна**  **репка** | **Луцерка** | **Детелина** | **Пченка**  **за**  **зелена**  **маса** | **Фуражни смеси** | **Други**  **фуражни**  **растенија** |
| 468 | / | / | 337 | / | / | 131 |

Количината на емисија на индиректните стакленички гасови е дадена воТабела 34:

*Количина на емисија на директните и индиректните стакленички гасови при некомплетно согорување на остатоците од земјоделските култури*

|  |  |
| --- | --- |
| **Гас** | **Тони** |
| **CH4** | 0,49 |
| **CO** | 34,65 |
| **N2O** | 0,03 |

**Шумарство**

Шумите се природно одлагалиште на јаглеродниот диоксид, преку процесот на фотосинтеза. Процесот на отстранување на јаглеродниот диоксид од атмосферата е познат како секвестрација на јаглеродниот диоксид. За да се пресметаат емисиите односно отстранувањето на јаглеродниот диоксид во шумите, потребни се долгогодишни мерења на годишните промени во шумите (стапка на растење на биомасата, шумска сеча, болести на дрвјата, итн.). Поради непостоењето на вакви истражувања при подготовка на општинскиот инвентар на стакленички гасови направена е апроксимативна пресметка за 2012 година на шумските одлагалишта. Под шуми во општината Богданци се наоѓа површина од 3457 ха. Климатските карактеристики, распоредот на врнежите и високите температури не даваат можности за развивање на високо продуктивни шуми. Во структурата на шумите во Општината доминира дрвна маса чија коњуктурна и економска вредност е мала, застапени се грмушките честарите и макиите, додека дабовата шума е застапена во помал процент. Податоците за површината и типот на шуми се претставени во Табела 35.

*Преглед на шумата во општина Богданци*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вкупно шума**  **ha** | **Вкупно чисти листопадни насади**  **ha** | **Чисти иглолисни**  **насади**  **ha** | **Мешани шуми**  **ha** |
| 3572,9 | 1457,21 | 786,45 | 1329,24 |
| 100,00 % | 40,79 % | 22,01 % | 37,20 % |

Вредностите за годишната стапка на пораст на шумите и факторите на апсорпција се земени од Ревидираните прирачници на ИПЦЦ за подготовка на инвентари. Апсорпцијата на јаглероден диоксид од шумите во општина Богданци изнесува 15473,33 тони CO2.

**Отпад**

Емисии на метан од депонии за цврст отпад

Во Република Македонија е многу тешко да се најдат историски податоци за количината на цврстиот отпад на локално ниво. При недостаток на ваквите податоци за да се пресметаат емисиите од отпадот генериран во општината потребно е да се користат индикатори (популација, економски развој итн.). Најважен податок за оваа пресметка е бројот на населиение во општина Богданци. Податоците беа обезбедени од Заводот за Статистика на Република Македонија и се прикажани во Табела 36.

*Население во Општина Богданци Извор: Завод за статистика на Република Македонија*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Попис**  **1948**  **(57)** | **Попис**  **1953**  **(58)** | **Попис**  **1961**  **(59)** | **Попис**  **1971** | **Попис**  **1981** | **Попис**  **1991** | **Попис**  **1994** | **Попис**  **2002** |
| **Вкупно** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| БОГДАНЦИ  (БОГДАНЦИ) | 3027 | 2951 | 3290 | 4152 | 5361 | 5911 | 6031 | 6011 |
| ЃАВАТО  (БОГДАНЦИ) | 528 | 532 | 554 | 512 | 509 | 508 | 485 | 438 |
| СЕЛЕМЛИ  (БОГДАНЦИ) | 207 | 161 | 287 | 303 | 321 | 336 | 342 | 327 |
| СТОЈАКОВО  (БОГДАНЦИ) | 1566 | 1646 | 1933 | 2063 | 2125 | 2048 | 2041 | 1931 |

Вредностите на корективниот фактор за пресметка на емисиите на метан е земен од Ревидираните прирачници на ИПЦЦ за подготовка на инвентари и е во согласност со методологијата која се користи за пресметка на националните емисии на стакленички гасови.

*Вредности на корективниот фактор за пресметка на емисиите на метан*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип на депонија** | **Сооднос на отпад (по тежина) во депонија** | **Фактор на корекција за метан** | **Измерен просечен фактор на корекција за секој вид на депонија** |
| **Менаџиран** | 0,283 | 1 | 0,28 |
| **Неменаџирана**  **длабока (>=5m**  **отпад)** | 0,318 | 0,8 | 0,26 |
| **Неменаџирана**  **плитка (< 5m**  **отпад)** | 0,4 | 0,4 | 0,16 |
| **Вкупно** | **1** | **0,6** | **0,70** |

Клучен параметар при одредување на вкупните емисии на метан од депониите, е вредноста на разградливиот органски јаглерод и директно зависи од разните фракции на отпадот кој се одлага на депониите. Вредностите на овие фракции се превземени од Ревидираните прирачници на ИПЦЦ, со што се пресметана оваа вредност и е еднаква на 19.23%. Емисиите на метан во една година се пресметуваат по формулата: **CH4** **емитиран во годината (кт/год) = [CH4 генериран во годината – R(тон)]** **•(1-OX) Каде што:** R – метан што е реупотребен, OX – оксидационен фактор**.** Во овие пресметки R и OX се земаат со вредност 0.

*Емисија на метан од депонии за цврст отпад во Општина Богданци, за 2012 година*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Население | Рата на  генерирањ  е на  комунален  отпад  (кг/жител/д  ен) | Годишн  а  количин  а на  генерир  ан  комунал  ен  отпад  (тони  комунал  ен  отпад) | Фракци  ја на  отпад  кој се  фрла  во  депони  ја | Вкупно  комунал  ен  отпад  фрлен  во  депониј  а  (тони  комунал  ен  отпад ) | Стапка на  фрлање на  комунален  отпад на  депонија  (кг/жител/д  ен) | Вкупно  комунал  ен  отпад  фрлен  на  депониј  а  (тони  комунал  ен  отпад ) | **Годи**  **шна**  **емиси**  **ја на**  **метан**  **(тони)** |
| 8707 | 0,86 | 2730 | 0,93 | 2535 | 0,7578 | 2408 | 142,64 |

Емисијата на метан од депониите во општина Богданци, изнесува 142,64 тони за 2012 година, односно 2995,44 тони CO2-екв, доколку се помножи со соодветниот потенцијал за глобално затоплување.

Емисии на метан од резиденцијални/комерцијални органски отпадни води и талози

Отпадната вода може да биде значителен извор на метан. Канализациите може да бидат отворени или затворени. Обично во урбаните средини тие се затворени и подземни и може да имаат системи за прочистување. Овој вид на канализации не се значителни емитери на метан за разлика од отворените системи кои ги има во руралните средини. Затоа за општинските инвентари е битно да се пресмета емисијата на метан од органските отпадни води. Емисиите на метан директно зависат од разградливата органска материја во водата и се зголемуваат со порастот на температурата. Основен параметар за пресметка на содржината на органска материја, е биохемиската побарувачка на кислород (БПК). Концентрацијата на БПК претставува количина на јаглерод кој е аеробно разградлив. Стандардно мерење за БПК е тестирање на примерокот во текот на 5 дена. Оваа вредност е земена како стандарден параметар од Ревидираните прирачници на ИПЦЦ.

*Емисијата на метан од отпадните води ва Општина Богданци за 2012 година*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Општина | Популација (1000 жители) | Разградлива  органска  компонента  (кг BOD/1000  жители/годин  а) | Вкупно  резиденцијална  отпадна вода  (кг БПК/год) | Емисии на  метан (тони) |
| Богданци | 8,7 | 18,250 | 96,550 | 9,93 |

Емисијата на метан од отпадните води за општина Богданци изнесува 9,93 тони за 2012 година, односно 208,53 тони CO2-екв доколку се помножи со нсоодветниот потенцијал за глобално затоплување.

Емисии на диазотоксид од канализациите

Диазотниотоксид (N2O) е последица на распаѓањето на азотните компоненти во отпадните води, на пример уреа, нитрати и протеини. Резиденцијалните отпадни води вклучуваат канализација помешана со друг вид на отпадни води на пример вода од машини за перење, води кои се користат во земјоделството, итн. Оваа вода најчесто се исфрла во поголема водна површина (пр. река, езеро). Директните емисии на диазотоксид се генерираат од два процеси: нитрификација и денитрификација на присутниот азот во соединението каде што азотниот оксид е интермедијален продукт и во двата процеси. За да се пресметаат овие емисии, клучен податок е консумацијата на протеини по глава на жител, кој е превземен од податочната база на FAOSAT за Македонија и изнесува 27.92 кг/жител/год.

*Емисии на азотен оксид од канализација во општина Богданци за 2012 година*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Консумација**  **на протеин по**  **жител** | **Население** | **Фракција**  **на азот во**  **протеин**  **FracNPR** | **Количина**  **на азот во**  **канализација** | **Емисионен**  **фактор** | **Емисија на**  **N2O** |
| (Протеин  кг/жител/годи  на) | (број) | (кгN/кг  протеин) | (кг N/год) | EF6 (кг N2ON/  кг канал.-N) | **тони** |
| 27,92 | 8707 | 0,16 | 24122,88 | 0,01 | 0,61 |

Емисиите на диазотоксид изнесуваат 0,61 тони за 2012 година. Земајќи го предвид потенцијалот на глобално затоплување на азотниот оксид, произлегува дека емисиите пресметани како CO2-екв. изнесуваат 189,1 тони CO2-екв.

**Отпечаток на стакленички гасови за општина Богданци**

Енергетика

Во инвентаризацијата на стакленичките гасови во една област, обичновлегуваат оние гасови кои се испуштиле при производство на некојпродукт во границите на таа област. Во општина Богданци не сепроизведува електрична енергија од која директно можеме да пресметамеемисии. Поради оваа причина емисиите на стакленички гасови од секторотенергетика ќе се пресметаат како дел од националните емисии какорезултат на потрошувачката на електрична енергија и горива воопштината.

Енергетската инфраструктура на Република Македонија овозможува експлоатација на домашната примарна енергија, увоз и извоз на примарна енергија, преработка на примарната енергија и производство на финална енергија, транспорт и дистрибуција на енергијата. Македонија спаѓа во земјите со изразено ниска потрошувачка на енергија по жител и со изразено висока потрошувачка на енергија и посебно на електричната енергија по единица БДП. Енергетската инфраструктура на Република Македонија ja сочинуваат електроенергетскиот сектор, секторите за јаглен, за нафта и нафтени продукти, за природен гас и за производство на топлина. Податоците превземени од Меѓународната Агенција за Енергетика укажуваат дека на ниво на Република Македонија, за еден произведен kWh електрична енергија се емитуваат 797 g CO2. Додека пак, според податоците од националниот инвентар на стакленички гасови на Република Македонија за производство на електрична енергија, поделени со вкупното производство на енергија во државата од сите типови на извори, се добива индикативна бројка од 993 g CO2 –екв, за секој произведен kWh електрична енергија. Оваа бројка се користи за пресметување на отпечатокот на стакленички гасови за општина Богданци, односно колкави се емисиите кои резултираат од потрошувачката на електрична енергија на ниво на општината.

Во Табела 41 се дадени податоци за начинот на загревање на домаќинствата во општината. Евидентно е дека поголемиот дел, повеќе од 95% од домаќинствата, се греат на дрва (биомаса). Биомасата потрошена за производство на топлинска енергија не влегува во нето вредноста на емисиите на стакленички гасови, бидејќи се смета како обновлив извор на енергија. Најголемиот дел од остатокот на населението се грее на електрична енергија, чии емисии се пресметани преку потрошувачката на струја по домаќинство, дадена воТабела 15.

*Начин на загревање на домаќинствата во општина Богданци*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вкупно**  **домаќинс**  **тва** | **Начин на загревање** | | | | | | |
| **Централно парно**  **греење** | **Индивидуално централно греење** | | | | |  |
| **Ел.струја** | **Јаглен** | **Дрва** | **Течни**  **горива** | **Др.**  **Горива** |
| 2597 |  | 23 |  | 15 | 22 |  |
|  | **Друг**  **начин на**  **затоплување** | **Греење на печка** | | | | | |
|  | **Ел.струја** | **Јаглен** | **Дрва** | **Течни**  **горива** | **Гас** | **Др.**  **Горива** |
| 194 | 2 | 2332 | 8 |  |  | 1 |

Ратата на активност, односно потрошувачката на електрична енергија, е добиена преку соработка со работните групи во општината и е прикажана во Табела 42. и Табела 43.

*Број на објекти, просечна површина и просечна дневна потрошувачка на електрична енергија во Општина Богданци*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Згради, објекти**  **или група на**  **објекти** | **Број на објекти** | **Просечно**  **Часови на ден**  **во кој се**  **троши ел. енергија** | **Просечно**  **вкупно**  **користење на**  **ел.енергија во**  **една година**  **(МWh)** | **Емисии**  **тони**  **CO2-екв** |
| Станови само за живеење | 2650 | 16 | 13.541,50 | 13.446,71 |
| Станови за живеење и  вршење дејност | 12 | 16 | 61,32 | 60,89 |
| Станови само за вршење дејност | 3 | 8 | 15,33 | 15,22 |
| Ненаселени станови | 285 | 0 | 208,05 | 206,59 |
| Станови во викенд кука за одмор и  рекреација | 11 | 4 | 32,12 | 31,90 |
| Станови во семејна кука за одмор и рекреација | 35 | 4 | 127,75 | 126,86 |
| Станови за време на сезонски работи во  земјоделството | 6 | 8 | 17,52 | 17,40 |
| Училишта и градинки | 4 | 16 | 175,20 | 173,97 |
| Јавни објекти | 5 | 16 | 73,00 | 72,49 |
| Друго | 9 | 18 | 1.314,00 | 1.304,80 |

*Преглед на улично осветлување во Општина Богданци*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип на**  **осветлување** | **Број на**  **светилки** | **Моќност на една светилка** | **Просечен број на часови/ден**  **во кој се вклучени**  **светилките** | **Број на денови**  **во година кога се вклучени светилките** |
| Opalo 1N (Sodium) | 687 | 70 | 10 | 365 |
| Opalo 3N (Sodium) | 22 | 150 | 10 | 366 |
| K-lux N | 22 | 100 | 10 | 367 |

По примената на националниот емисионен фактор, во Општина Богданци се емитуваат 15456,83 тони CO2 –екв од потрошувачка на електрична енергија во приватните домувања, училиштата и јавните згради и 194,23 тони CO2 –екв за напојување на уличното осветлување.

**Заклучок**

Емисиите на стакленички гасови во најголем процент, 76,53%, резултираат од секторот енергетика. Втор по големина извор на емисии на стакленички гасови, е секторот отпад , со учество од 12%, додека емисиите од отпадот заземаат 11,47% од општинските емисии.

Во продолжение е дадена табеларен преглед на емисиите на стакленичките гасови на територијата на Општина Богданци, кои за 2012 година вкупно изнесуваат 28.280,21 тони CO2-екв. Просечните емисии по жител на општина Богданци се помали од просечните национални емисии, а тоа се должи на фактот дека на територијата на општината нема поголеми индустриски капацитети.

Со овој прв инвентар на стакленички гасови може точно да се локализираат изворите на емисии и да се планираат стратешки мерки за ублажување на емисиите на локално ниво.

Се препорачува општината во иднина да продолжи со собирање на податоци за емисиите на стакленички гасови, со цел континуирано да се прави ваква инвентаризација со која точно е мерлива ефикасноста на активностите за ублажување на емисиите.

Постоењето на континуирани следења, ќе овозможи да се направи тренд на емисиите, кој ќе се користи за проектирање на идни сценарија.

*Преглед на емисиите на стакленички гасови во Општина Богданци*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Емисии |  |
| Сектор | CO2-екв/годишно | % |
| Енергетика | 21.641,94 | 76,53% |
| Напојување со ел. енерг. во приватни домувања | 13.905,56 | 49,17% |
| Напојување со ел. енерг. во јавни објекти | 246,46 | 0,87% |
| Напојување со ел. енерг. за улично осветлување | 194,23 | 0,69% |
| Индустрија и угостителство | 1.304,80 | 4,61% |
| Транспорт | 5.990,88 | 21,18% |
| Земјоделство | 3.245,20 | 11,48% |
| Емисии на метан од ентерична ферментација | 2987,88 | 10,57% |
| Емисии на метан од управување со ѓубрива | 237,72 | 0,84% |
| Емисии на стакленички гасови од горење на  растителни култури | 19,60 | 0,07% |
| Шумарство | -15.473,33 | -120,82% |
| Отпад | 3.393,07 | 12,00% |
| Емисии на метан од депонии за цврст отпад | 2.995,44 | 10,59% |
| Емисии на метан од  резиденцијални/комерцијалн  и органски отпадни води и  талози | 208,53 | 0,74% |
| Емисии на азотни оксиди од канализациите | 189,1 | 0,67% |
| Вкупно (без шумарство) | 28.280,21 |  |
| Вкупно (вклучувајќи шумарство) | 12.806,88 |  |

*Процентуална застапеност на емисиите на стакленички гасови во oпштина Богданци*



**Референци**

[1] Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

[2] Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National

Greenhouse Gas Inventories

[3] Национален извештај за инвентар на стакленички гасови- Трета национална комуникација кон УНФЦЦЦ

[4] Национални емисиони фактори за CO2 и не-CO2 гасови за клучните Сектори на емисии во воздухот согласно IPCC и CORINAIR методологиите, финален извештај

[5] World Energy Outlook 2013, International Energy Agency

[6] IPCC, Second Assessment Report: Climate Change 1995 (SAR)