



Инвентаризация на парниковите газове на общините в Трансграничния регион

Автор: Мирослав Иванов



СЪДЪРЖАНИЕ

Относно проекта.....	4
1. Инвентаризация на парниковите газове	4
1.1. Подготвителен процес за инвентаризация на парниковите газове за общините	6
1.2. Методология за изчисляване на емисиите на парникови газове	7
2. СЕКТОР: ЕНЕРГИЕН	9
2.1. Отопление/охлаждане.....	9
2.2. Потребление на електроенергия	Error! Bookmark not defined. 0
2.3. Транспорт.....	Error! Bookmark not defined.
3. СЕКТОР: ЗЕМЕДЕЛИЕ	17
3.1. Емисии от метан при чревна ферментация на добитъка.....	17
3.2. Емисии на метан от използване на тор	19
3.3. Емисии от изгаряне на селскостопански остатъци.....	20
4. СЕКТОР: ОТПАДЪЦИ	21
4.1. Емисии на метан от депа за твърди отпадъци	21
4.2. Емисии на метан от жилищни / търговски отпадъчни води и утайки.....	23
4.3. Емисии на азотен оксид от канализацията	25
5. СЕКТОР: ГОРСКО СТОПАНСТВО.....	27
ИЗВОДИ.....	28
ЛИТЕРАТУРА И ИЗПОЛЗВАНИ ИЗТОЧНИЦИ	30



АБРЕВИАТУРИ:

CORINAIR	Методология за изготвяне на национални инвентаризации на атмосферните емисии
ЕС (EU)	Европейски съюз
ПГ (GHG)	Парникови газове
IPCC	Междуправителствена група по изменение на климата
НПО	Неправителствени организации
ПГ (LPG)	Природен газ
UNFCCC	Рамкова конвенция на ООН по изменение на климата
USAID	Агенция за международно развитие на САЩ
ОПЗ (FAO)	Организацията по прехрана и земеделие към ООН

ХИМИЧЕСКИ СИМВОЛИ, ОБОЗНАЧАВАЩИ ПАРНИКОВИ ГАЗОВЕ

CO	Въглероден окис
CO₂	Въглероден двуокис
CO₂eq	Еквивалент на въглероден диоксид
CH₄	Метан
N₂O	Азотен оксид
NO_x	Азотни оксиди
NMVOCS	Неметанови летливи органични съединения



ВЪВЕДЕНИЕ

ОТНОСНО ПРОЕКТА

Основната цел на проект „Съвместни интегрирани политики за преминаване към нисковъглеродна икономика в трансграничния регион“, е да допринесе пряко за прехода на икономиката на трансграничния регион от интензивно използване на въглеродна енергия към регион с нисковъглеродна икономика, като част от усилията на ЕС за преход на икономиката на Европа. За постигането на тази цел партньорите по проекта ще осъществят пряка трансгранична съвместна защита и мониторинг на природните ресурси в 9 гранични общини, както и създаване на предпоставки за нисковъглеродна икономика и устойчиво развитие в тази област. Съвместният анализ на въглеродните емисии в региона ще покаже реалното състояние на въглеродния отпечатък (CO₂ емисии) и парниковите газове (ПГ), като също така даде идеи за необходимостта от тяхното намаляване.

Всички тези дейности имат за цел да създадат Съвместна политика за нисковъглеродна икономика, която би могла да допринесе като насока за регионалните власти и други заинтересовани страни в прехода към Устойчиво трансгранично развитие.

За да се постигне това, се осъществяват съвместни изследователски дейности, инвентаризации, информация и обмен на ноу-хау. Ще бъде създадена съвместна мрежа с участието на всички заинтересовани страни от двете страни на границата, представляващи публични, частни и граждански сектори. Допълнително ще бъде разработена система за координация, обмен на информация и опит между общините по проекта и ще се проведат съвместни семинари в трансграничната зона. По този начин проектът ще допринесе за установяване на преки контакти между местните участници в двата гранични региона.

1. ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ НА ПАРНИКОВИТЕ ГАЗОВЕ

В съответствие с научните изследвания в световен мащаб е доказано, че емисиите на парникови газове в резултат на различни човешки дейности оказват въздействие върху глобалния климат. Дейностите, които се изпълняват на местно ниво, също имат своя принос, поради което е важно да се извърши идентификация на източниците на тези газове в общините.

Инвентаризацията на парниковите газове най-просто казано представлява локализиране на източниците на парникови газове и количествено определяне на емисиите в резултат на точно определена методика за тяхното изчисляване.

Местното самоуправление може да използва тези данни, за да оцени ефективността на мерките за намаляване на парниковите газове. Точните, пълни, релевантни и последователни измервания или изчисления на парниковите газове ще позволят на общините да разработят подходящи стратегии за борба с климатичните промени, които биха най-ефективно насочени към източниците на такива емисии.

Ползи от изготвянето на инвентаризация на парникови газове:



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Управление на риска: Доброволното докладване за емисиите на парникови газове помага на местните власти и организации да се справят по-успешно с рисковете от климатичните промени, като предприемат ранни дейности за намаляване на емисиите на парникови газове.

Справяне с неефективността: Изчисляването на емисиите на парникови газове може да помогне на общините да повишат ефективността при намаляване на вредните емисии, чрез насочване към източниците им, прилагане на нови иновативни технологии или прилагане на по-екологични методи и практики.

Образование и информиране на засегнатите страни: Подготовката на годишна инвентаризация на парникови газове може да помогне в процеса на предоставяне на информация на местните власти, да обучи частния сектор и обществеността за дейностите, които допринасят за емисиите на парникови газове. ,

Годишната инвентаризация и докладване на емисиите на парникови газове и поглъщанията им представляват информационна база за планирането и мониторинга на политиката в областта на климата. Протоколът от Киото задължава страните да създадат национална система за инвентаризация на парникови газове до края на 2006 г.

Националната система произвежда данни и обща информация за емисиите и поглъщанията, съгласно Рамкова конвенция на ООН по изменение на климата (UNFCCC) и Европейската комисия. В допълнение, системата обхваща архивирането на данните, използвани в оценките на емисиите, публикуването на резултатите, участието в инвентаризационните прегледи и управлението на качеството на инвентара.

Регламентът на Европейския парламент и на Съвета на Европа относно механизма за мониторинг на емисиите на парникови газове в Общността и за прилагането на Протокола от Киото задължава държавите-членки на Европейския съюз (ЕС) да участват в съставянето на инвентаризацията на общите парникови газове, произведени в ЕС, както и в други политики в областта на климата, и в мониторинга и оценката на мерките. Тази процедура води до двуетапно подаване на отчети на държавите-членки до Комисията с годишни крайни срокове за подаване до 15 януари и 15 март.

Настоящият Национален доклад за инвентаризацията (НИР) на България за представянето на ЕС за 2017 г., Рамкова конвенция на ООН по изменение на климата и Протокола от Киото включва данни за антропогенните емисии от източници и отстраняването чрез преработка на всички парникови газове, които не са контролирани от Монреалския протокол, т.е. въглероден диоксид (CO₂), метан (CH₄), азотен оксид (N₂O), перфлуоровъглероди (PFCs), флуоровъглероди (HFC), азотен трифлуорид (NF₃) и серен хексафлуорид (SF₆).

Непреките емисии на CO₂ в резултат на атмосферното окисление на CH₄ и емисиите на Неметанови летливи органични съединения от небиогенни източници също са включени в списъка. Те са отделно оценени като дифузни емисии в енергийния сектор и източници в секторите „Индустриални процеси и използване на продукти“, като се използва методологията, дадена в Насоките на IPCC за националните инвентаризации на парниковите газове от 2006 г. (IPCC 2006, виж раздел 7.2.1.5). За изгаряне на изкопаеми горива, косвените емисии са включени в методологията за оценка на емисиите на CO₂.

Национален доклад за инвентаризацията включва и оценки на т.нар. непреки парникови газове въглероден оксид (CO), азотни оксиди (NO_x) и неметанови летливи органични съединения (NMVOCs) и серен диоксид (SO₂), означаващи серни оксиди и други серни емисии, изчислени като SO₂. Косвените парникови газове и серен диоксид нямат пряк затоплящ ефект, но влияят



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

върху образуването или унищожаването на тропосферния озон. Тези газове не са включени в Приложение А от Протокола от Киото.

Оценките и поглъщанията на емисиите са представени по видове газове и по категории източници и се отнасят за 2015 г. Пълните времеви редове на емисиите и поглъщанията (с изключение на F-газовете) от 1988 г. до 2015 г. са включени в представянето.

Структурата на тази Националния доклад за инвентаризацията беше преработена, за да се следва Ревизията на Ръководството за докладване на Рамкова конвенция на ООН по изменение на климата относно годишните инвентаризации за страните, включени в приложение I към Конвенцията (Решение 24 / СР.19). Зададената рамка в Националния доклад за инвентаризацията, както и съдържащите се в нея насоки, разработени от секретариата на Рамкова конвенция на ООН по изменение на климата през 2014 г. Глава 1, представя въведение в Националния доклад за инвентаризацията на България за 2017 г. - подаване на данни за инвентаризациите на парниковите газове и процеса на изготвяне на инвентаризацията, а Глава 2 представя общата посока на емисиите в България от 1988 г. до 2014 г. подробна информация за оценките на емисиите на парникови газове е дадена за седемте сектора: (i) енергия, (ii) промишлени процеси и използване на продукти, (iii) земеделие, (iv) използвани земи, промяна на земеползването и горско стопанство, (v) отпадъци, (vi) други и (vii) непреки емисии на CO₂ и азотен оксид.

Всеки от тези газове има различен затоплящ ефект. Като пример, газовете хидрофлуорвъглероди (HFCs), перфлуорводороди (PFCs), азотен трифлуорид (NF₃) и серен хексафлуорид (SF₆), така наречените F-газове, имат много по-голям ефект на затопляне, в някои случаи над сто пъти, в сравнение с метан (25), азотен оксид (298) и въглероден диоксид (1). Поради това следва да се въведе общ критерий за оценка на ефекта на всеки от парниковите газове върху затоплянето на атмосферата. Този критерий е т.нар. Потенциал за глобално затопляне (GWP), който представлява емисиите на парникови газове като CO₂-eq. емисии. Той позволява да се постигне общ ефект на всички парниковите газове, приравнени към обща основа. За определянето на Потенциала за глобално затопляне, страните по Конвенцията и Протокола от Киото приемат стойности за период от 100 години, както е посочено в Четвъртия доклад за оценка на IPCC от 2007 г. Други газове имат непряко затопляне в атмосферата (като NO_x, CO и неметанови летливи органични съединения), или охлаждащ ефект като серните оксиди (SO_x). Тези газове са прекурсори на парниковия газ - тропосферния озон и са предмет на регионални контролни протоколи. Те нямат глобален ефект върху изменението на климата като основните парникови газове. Ето защо в доклада се отчитат само общите емисии на парникови газове - прекурсори, както и общите емисии на серните оксиди (SO_x). Инвентаризациите се изготвят в съответствие с Ръководството на Рамкова конвенция на ООН по изменение на климата и установяването на структурата на Националния доклад за инвентаризацията в съответствие с Ръководните насоки за националните инвентаризации на парниковите газове от 2006 г. Общата цел, свързана с изготвянето на годишните инвентаризации на парникови газове, е да се подобри „ТАССС“ в оценките на емисиите. Докладът представя инвентаризацията на парникови газове за пет общини в трансграничния регион: Благоевград, Симитли, Кресна, Струмяни и Сандански (от Република България) и Берово, Делчево, Пехчево и Винаца (от Република Македония)

1.1. ПОДГОТВИТЕЛЕН ПРОЦЕС ЗА ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ НА ПАРНИКОВИТЕ ГАЗОВЕ В ГРАНИЧНИТЕ ОБЩИНИ

Подготовката на инвентаризацията на парникови газове се извършва на три етапа:



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

- Етап 1: Идентифициране на източниците на емисии на парникови газове и събиране на данни чрез изготвяне на въпросници по методологии за инвентаризация на емисиите на замърсители на въздуха от IPCC МГПК и ЕМЕР/ЕЕА (последни версии);
- Етап 2: Изчисляване на емисиите чрез прилагане на подходящи емисионни фактори;
- Етап 3: Изготвяне на доклад на базата на изчислените емисии.

Данните се събират чрез въпросник, който задава насоки на заинтересованите страни и съдържа указания за вида данни, които трябва да бъдат събрани. Също така бяха изпратени въпросници към общини и представители на частния сектор, както и с въпросници и проучвания с жителите на общината и частния сектор и от националните бази данни. Създаден е инструмент (в MS Excel) за подготовка на инвентаризацията, където емисионните фактори са предварително дефинирани за всеки вид дейност в общината.

Попълненият въпросник, заедно с препратките за събраните данни, се предоставя на експерта по изменение на климата. Тези данни се въвеждат допълнително в инструмента за изчисление, за да се получат конкретни данни за количеството парникови газове, които се изпускат директно от различни дейности в общината.

В края на процеса се изготвя окончателен доклад, в който са посочени всички източници на емисии и количеството на парниковите газове е показано за всеки сектор поотделно.

1.2. МЕТОДОЛОГИЯ ЗА ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ЕМИСИИТЕ ОТ ПАРНИКОВИТЕ ГАЗОВЕ

Принципно, за изчисляване на емисиите на парникови газове се изискват и са необходими два вида данни: коефициент на активност и емисионен фактор. Коефициентът на активност е стойност, която описва количеството на енергийно генериран продукт, продукт или по какъвто и да е количествен начин, в който да бъде описан източникът на емисии на парникови газове и същото се отнася до интензивността на изследваните процеси. Например, степента на активност за изчисляване на емисиите от използването на торове върху земеделски почви представлява количеството на използвания тор. Емисионният фактор е вече изчисленото съотношение между количеството на активността и емисиите на парникови газове. Емисионните фактори се определят научно чрез директно измерване, лабораторен анализ или изчисления, направени чрез представителна извадка. Следователно за целите на изчисляването на емисиите на парникови газове се прилага следната основна формула:

Емисии = Коефициент на активност X Емисионен фактор

Трябва да се отбележи, че тази формула се усложнява в зависимост от съответния сектор, ако има допълнителни коефициенти, които трябва да се прилагат, за да се изчисли коефициента на активност или емисионния фактор. По-сложната форма на горното уравнение може да се получи и при прилагане на по-висока методология за изчисляване (подреждане). Инвентаризациите, по отношение на използването на по-висока методология (подреждане) с използването на специфични емисионни фактори, които отразяват специфичните национални условия, се основават на използването на информация, която е специфична за общината или страната (познаване на вида на процесите и специфичните условия, в които се извършват, качеството на използваните горива и т.н.).

Методологията за изчисляване на емисиите на парникови газове е в съответствие с Ръководствата на IPCC за изготвяне на инвентаризации на парникови газове и Ръководство на IPCC за добри практики. За първи път в Македония емисиите се изчисляват по тази методология на местно ниво, която се използва и за национално инвентаризиране на



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

парникови газове. Емисионните фактори са в съответствие с документа „Национални емисионни фактори за CO₂ и други газове (без CO₂) за ключовите сектори на емисиите във въздуха съгласно IPCC и CORINAIR методологии“.

Методите на IPCC използват следните концепции: Добра практика: С цел да се насърчи разработването на висококачествени национални инвентаризации на парникови газове, методологически принципи, действия и процедури са определени в предишните насоки и общо наричани добри практики. Насоките от 2006 г. запазват концепцията за добра практика, включително дефиницията, въведена с GPG2000. Това постигна общо признание сред страните като основа за развитие на инвентаризацията и твърди, че инвентаризациите, които са в съответствие с добрата практика, са тези, които не съдържат нито свръхнадценени, нито подценени, доколкото могат да бъдат преценени, и в които неопределеността се намалява, доколкото е възможно.

Ред: Един ред представлява ниво на методологическа сложност. Обикновено са предвидени три реда. Ред 1 е основният метод, Ред 2 междинните и Ред 3 най-взискателните по отношение на сложността и изискванията за данни.

Редове 2 и 3 понякога се наричат методи с по-високо ниво и обикновено се считат за по-точни.

Данни по подразбиране: Методите от първи ред за всички категории са предназначени да използват лесно достъпни национални или международни статистически данни в комбинация с предоставените фактори за емисии по подразбиране и допълнителни параметри, които са предоставени, и следователно трябва да са осъществими за всички страни.

Ключови категории: Концепцията за ключова категория се използва за идентифициране на категориите, които имат значително влияние върху общия инвентаризация на парникови газове в страната по отношение на абсолютното ниво на емисиите и поглъщанията, тенденцията в емисиите и поглъщанията или несигурността на емисиите премествания. Ключовите категории трябва да бъдат приоритет за страните по време на разпределението на ресурсите за инвентаризация за събиране, компилиране, осигуряване на качеството/контрол на качеството и докладване.

В процеса на инвентаризация се изчисляват емисиите от преките (CO₂, CH₄, N₂O) и индиректните парникови газове (CO, NO_x, SO₂). При инвентаризацията се използват потенциалите на глобалното затопляне от Доклада с втората оценка на IPCC (SAR) и те са показани в таблица 1.

Таблица 1. Потенциал на видовете парникови газове за увеличаване на глобалното затопляне според IPCC, Втори доклад за оценка (SAR).

Парникови газове	Потенциал за увеличаване на глобалното затопляне
CO ₂	1
CH ₄	21
N ₂ O	310



ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ПО СЕКТОРИ

2. СЕКТОР: ЕНЕРГИЕН

Инвентаризацията на парникови газове в даден район обикновено включва газове, които са били изхвърляни по време на производството на някои продукти в рамките на въпросния район. В рамките на граничните общини в България няма производство на електроенергия, от което можем директно да изчисляваме емисиите. Поради тази причина емисиите на парникови газове от сектора на енергетиката ще се изчисляват като част от националните емисии в резултат на потреблението на електроенергия и горива в общините. Данните, взети от Международната агенция по енергетика (МАЕ) и според данните от Националната инвентаризация на парниковите газове на Република България за производство на електроенергия, разделена на общото производство на електроенергия в страната от всички видове източници, получава индикативна стойност от 0,819 t CO₂-eq за всеки произведен мегаватчас (MWh) електроенергия.

2.1. ОТОПЛЕНИЕ/ОХЛАЖДАНЕ

По отношение на инсталираните отоплителни и охладителни системи в домакинства и обществени, търговски и частни сгради получените данни са много ограничени, тъй като общините нямат допълнителен регистър на инсталираните отоплителни и охладителни системи в домакинствата и други помещения, така че липсват съответните актуални данни. Според оскъдните налични данни е видно, че повечето от домакинствата използват дърва (биомаса) за отопление. Потреблението на биомаса за производство на топлинна енергия не е част от нетната стойност на емисиите на парникови газове, тъй като се счита за възобновяем източник на енергия. Повечето от останалата част от населението използва електроенергия за отопление, но въпросниците не предоставят никакви данни за потреблението на електроенергия, нито за другите източници на топлина от общностите в общините. Потреблението на въглища се изчислява въз основа на средните количества, необходими за отопление на апартамент от 60 кв.м. За целите на изчислението се приема, че периодът, в който работят, е 8 часа на ден. Специфичният топлинен товар на m³ е равен на 0.055kwh / m³

Таблица 2. Вид отопление на домакинствата в петте гранични общини

Отопляване на домакинствата								
Община	Домакинства	Система за централно отопление	Електроенергия	Въглища	Биомаса/Пелети	Течни горива	Природен газ	Дървесина
Благоевград	31571		11685	7636	107	61	569	11558
Симитли	6139		1227	2335	n/a	n/a	122	2455
Кресна	2250		225	n/a	n/a	n/a	n/a	2025
Струмяни	2080		208	n/a	n/a	n/a	n/a	1872



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Сандански	10343		3826	2174	n/a	n/a	206	4137
-----------	-------	--	------	------	-----	-----	-----	------

Таблица 3. Потребление на въглища от домакинствата в петте гранични общини през 2016.

	Въглища Потребление Tj/година	EF t CO ₂ /tj	Емисии t CO ₂ /tj	Емисии t CO ₂ e/tj
Благоевград	378	94.17	35 596	
Симитли	115	94.17	10 829	
Кресна	n/a	94.17	n/a	
Струмяни	n/a	94.17	n/a	
Сандански	107	94.17	10 076	
Общо			56 501	56 501
	Потребление на въглища Tj/година	EF кг CH ₄ /tj	Емисии t CH ₄ /tj	Емисии t CO ₂ e/tj
Благоевград	378	300	113. 4	
Симитли	115	300	34. 5	
Кресна	n/a	300	n/a	
Струмяни	n/a	300	n/a	
Сандански	107	300	32. 1	
Общо			180	3780
	Потребление на въглища Tj/година	EF кг N ₂ O/tj	Емисии t N ₂ O/tj	Емисии t CO ₂ e/tj
Благоевград	378	1.5	0.567	
Симитли	115	1.5	0.172	
Кресна	n/a	1.5	n/a	
Струмяни	n/a	1.5	n/a	
Сандански	107	1.5	0.160	
Общо			0.89	278

Общите емисии на парникови газове от потреблението на въглища от домакинствата в петте общини са 60 559 t CO₂e/tj

2.2. ПОТРЕБЛЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ

За да се изчислят емисиите на CO₂, които се дължат на потреблението на електроенергия, е необходимо да се определи емисионният фактор. Същият емисионен фактор ще се използва за цялото потребление на електроенергия, включително в железопътния транспорт. Общият принцип е, че може да се използва национален или европейски емисионен фактор. Освен това, ако местните власти са решили да включат мерки, свързани с местното производство на електроенергия в ПДУЕ, или ако закупи сертифицирана зелена електроенергия, тогава ще бъде изчислен местен емисионен фактор за електроенергията, който отразява печалбите от CO₂, които тези мерки осигуряват. В такива случаи може да се използва следното просто правило:

$$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO2LPE + CO2GEP] / (TCE)$$



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Където:

- EFE = Местен емисионен фактор за електричество [t/MWhe]
- TCE = Общото количество на потреблението на електроенергия от местните власти (както е задано в Таблица А на шаблона) [MWhe]
- LPE = Местно производство на електроенергия (as per Table C of the template) [MWhe]
- GEP = Потреблението и покупка на „зелена“ електроенергия от местните власти (as per Table A) [MWhe]
- NEEFE = Национални или Европейски емисионен фактор за електричество (по избор) [t/MWhe]
- CO2LPE = CO2 емисии от местно производство на електричество (както е зададено в Таблица С) [t]
- CO2GEP = CO2 емисии от производство на сертифицирана „зелена“ електроенергия[t]

В изключителен случай, когато местната власт може да бъде нетен износител на електроенергия, формулата за изчисление ще бъде:

$$EFE = (CO2LPE + CO2GEP) / (LPE + GEP)$$

За местния емисионен фактор за потреблението на електроенергия от местните власти се приема националния емисионен фактор (EF) потребление на електроенергия, която за България е 0.819 т CO₂ / MWhe, а емисиите на CO₂ се изчисляват по следната формула:

$$\text{Емисии} = AD * EF$$

Въпросниците предоставиха данни за потреблението на електроенергия от местните власти, но не предоставиха данни за потреблението на електроенергия от местните общности.

Таблица 4. Потреблението на електроенергия в сгради собственост на петте гранични общини

	Потребление на електричество MWhe	EF t CO ₂ /MWhe	Емисии t CO ₂ /MWhe
Благоевград	5 708,182	0.819	4675
Симитли	1081	0.819	885.33
Кресна	160	0.819	131.04
Струмяни	372	0.819	304.66
Сандански	2100	0.819	1719

Общите емисии на CO₂ от потреблението на електроенергия в сградите, притежавани от общините в петте общини, са 7715.03 CO₂ t/MWhe

Таблица 5. Потреблението на електроенергия от петте гранични общини през 2016

	Потребление на електричество MWhe	Емисионен фактор (EF) t CO ₂ /MWhe	Емисии t CO ₂ /MWhe
Благоевград & Симитли	142 950	0.819	117 076.05
Кресна & Струмяни & Сандански	70 370	0.819	57 633.03

Общите емисии на CO₂ в петте гранични общини се равнява на: 174 709.08 CO₂e т/MWhe



2.3. ТРАНСПОРТ

Автомобилният транспорт се определя като ключова категория, поради значителното количество отделяни емисии на CO₂ от употребата на дизел, бензин и пропан-бутан (LPG), представени по-долу.

Секторът на транспорта включва емисиите на парникови газове от много видове транспортни средства, като автомобили, камиони, трактори, мотоциклети и др. Тези транспортни средства се движат с различни видове горива: бензин, дизел и пропан-бутан, чието използване причинява емисии на парникови газове CO₂ (въглероден диоксид), CH₄ (метан) и N₂O (азотен оксид), както и други газове (CO, NMVOC, PM, NO_x), които причиняват замърсяване на въздуха в общините. Емисиите на парникови газове могат да бъдат изчислени според използваното гориво на територията на дадена община (горивото, което се продава на бензиностанции) или според пробега, изминат от превозните средства в общината. Определянето на емисионните фактори за CO₂ се извършва чрез избор на стандартни коефициенти на емисии на CO₂ за всеки вид гориво. За CH₄ и N₂O, приложените емисионни фактори са подходящи за типа гориво и типа превозно средство. Тези емисионни фактори са в съответствие с националния подбор на емисионни фактори, предложен в документа „Национални емисионни фактори“ за CO₂ и други газове (без CO₂) за ключовите сектори, отделящи емисиите във въздуха съгласно методологиите на IPCC и CORINAIR.

Специфична характеристика на българския автомобилен парк е възрастовата му структура. През 2015 г. над 85% от превозните средства са на възраст над 10 години, а новите превозни средства (от 1 до 5 години) са 4% от общия брой и 11% са на възраст от 5 до 10 години. Автомобилният транспорт има най-голям дял в общия разход на гориво в транспортния подсектор в изследваните общини. През 2015 г. автомобилният транспорт е изразходвал 94.4% от общата енергия в сектора. Най-съществен принос за емисиите на ПГ са леките автомобили, следвани от тежкотоварните автомобили, лекотоварните автомобили и мотоциклетите и моторните. Леките автомобили представляват 65,1%, лекотоварните автомобили са 13,7%, а тежкотоварните автомобили (вкл. автобусите) представляват 20,9% от общите емисии на парникови газове, като делът на пътническите автомобили нараства с времето. Останалите 0,3% са споделени между моторни и мотоциклети. Ето защо емисиите на CO₂ са тясно свързани с потреблението на гориво, емисиите на CH₄ и N₂O са значително повлияни от технологията на двигателя и не следват тенденцията в разхода на гориво. Както може да се види в следващата фигура, емисиите на N₂O и косвените емисионни фактори имат тенденция да се колебаят за периода на инвентаризация след въвеждането на пазара на различни технологии на двигателя, прилагащи норми за емисии EURO и различни стандарти за качество на горивото (например съдържание на олово и сяра). Емисиите на CO₂ се изчисляват най-добре въз основа на количеството и вида на изгореното гориво и неговото въглеродно съдържание. Емисиите на CH₄ и N₂O са по-трудни за преценка, тъй като емисионните фактори зависят от технологията на превозното средство, горивото и експлоатационните характеристики.

Емисионни фактори (EF)

Съгласно насоките на IPCC, емисионният фактор се определя като средната стойност на емисиите на някой от парниковите газове за даден източник, съотнесен към единица дейност.



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Като се има предвид, че косвен емисионен фактор (IEF) се определя като емисии, разделени от съответната мярка за дейност:

Косвените емисионни фактори (IEF) = Емисии / Данни за активност

Косвените емисионни фактори (IEF) не са еквивалентни на емисионните фактори за изчисленията на емисиите. Косвените емисионни фактори са по-скоро резултати, осигуряващи средни стойности за сложни категории, като например автомобилния транспорт, където емисиите зависят от много параметри, свързани с разпределението на автомобилния парк. Емисионните фактори, използвани за изчисленията на емисиите на парникови газове от подсектора на автомобилния транспорт, се основават на алгоритми на COPERT 4 (версия 11). Емисионните фактори са вътрешни параметри, които зависят както от входните данни (напр. средното разстояние за пътуване, шофирането и климатичните условия и т.н.), така и от алгоритмите COPERT. Въпреки това, моделът COPERT използва различни емисионни фактори за всяка категория превозни средства и технология. По този начин е възможно да се предвидят само косвените емисионни фактори, които отчитат изчисленията на емисии на парникови газове на гориво от модела, свързан с отчетения разход на гориво.

Намаляването на CH₄ в косвения емисионен фактор (IEF) за бензин и дизелово гориво е резултат от постепенното увеличаване на броя на превозните средства, които отговарят на стандартите, определени в директивата на ЕС за емисиите от моторни превозни средства (предимно превозни средства с EURO 2 и EURO 3), които бавно заместват старите технологии. Трябва да се отбележи, че в България се продават предимно употребявани превозни средства, внесени от Западна Европа, което води до забавяне на въвеждането на всяка нова технология с 4 до 7 години в сравнение с други страни от ЕС. Също така е малко по-сложно да се моделира матрицата за разпределение на превозните средства, тъй като тя се влияе както от продажбите на нови превозни средства, така и от вноса на употребявани превозни средства. В същото време има много голям брой стари превозни средства, чиято средна възраст е много по-висока, отколкото в другите европейски страни. За инвентаризация на парниковите газове в граничните общини се използва емисионен фактор (EF) от националния доклад за инвентаризация на парниковите газове в България за 2014 г. Отново, както и в първия случай, който по отношение на използването на електроенергия, въпросниците не предоставят подробна информация за употребата на гориво по вид в местните общности. Единствените данни, които са събрани са относно използването на гориво от местните власти.

Таблица 6. Емисионни фактори за сектора Транспорт в България - Пътно движение

	Единица	Емисионен фактор CO ₂ t/tj	Емисионен фактор CH ₄ kg/tj	Емисионен фактор N ₂ O kg/tj
Бензин	kg/TJ	72.30	16.57	2.62
Дизел	kg/TJ	75.12	3.15	1.72
Пропан-бутан	kg/TJ	65.95	13.37	2.88



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Таблица 7. Емисии на парникови газове от потреблението на гориво от местните власти в петте гранични общини

Община	EF CO2 t/tj	EF CH4 kg/tj	EF N2O kg/tj	Потребление на гориво tj	Вид гориво	Емисии CO2 t/tj	Емисии CH4 kg/tj	Емисии N2O kg/tj
Струмяни	72.30	16.57	2.62	0.23	Бензин	15.9	3.81	0.61
	75.12	3.15	1.72	0.36	Дизел	26.02	1.13	0.61
	65.95	13.37	2.88	n/a	Пропан- бутан	n/a	n/a	n/a
Община	EF CO2 t/tj	EF CH4 kg/tj	EF N2O kg/tj	Потребление на гориво tj	Вид гориво	Емисии CO2 t/tj	Емисии CH4 kg/tj	Емисии N2O kg/tj
Кресна	72.30	16.57	2.62	0.43	Бензин	3.11	0.71	0.11
	75.12	3.15	1.72	1.09	Дизел	82.03	3.44	1.87
	65.95	13.37	2.88	n/a	Пропан- бутан	n/a	n/a	n/a
Община	EF CO2 t/tj	EF CH4 kg/tj	EF N2O kg/tj	Потребление на гориво tj	Вид гориво	Емисии CO2 t/tj	Емисии CH4 kg/tj	Емисии N2O kg/tj
Симитли	72.30	16.57	2.62	0.15	Бензин	10.84	2.48	0.39
	75.12	3.15	1.72	2.17	Дизел	163.18	6.83	3.73
	65.95	13.37	2.88	n/a	Пропан- бутан	n/a	n/a	n/a
Община	EF CO2 t/tj	EF CH4 kg/tj	EF N2O kg/tj	Потребление на гориво tj	Вид гориво	Емисии CO2 t/tj	Емисии CH4 kg/tj	Емисии N2O kg/tj



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

		kg/tj	kg/tj	tj		t/tj	kg/tj	
Благоевград	72.30	16.57	2.62	n/a	Бензин	n/a	n/a	n/a
	75.12	3.15	1.72	n/a	Дизел	n/a	n/a	n/a
	65.95	13.37	2.88	n/a	Пропан-бутан	n/a	n/a	n/a
Общо за петте общини						301 CO2 t/tj	18 CH4 kg/tj	7.32 CH4 kg/tj
Общо за петте общини в CO2e							0.4 CO2 t/tj	2.1 CO2 t/tj

Общо емисиите на парникови газове от потреблението на горива от местните власти са 303 t CO2e

Таблица 8. Емисии на парникови газове от пътния трафик в община Благоевград

Община	EF CO2 t/tj	EF CH4 kg/tj	EF N2O kg/tj	Потребление на гориво tj	Вид гориво	Емисии CO2 t/tj	Емисии CH4 kg/tj	Емисии N2O kg/tj
Благоевград	72.30	16.57	2.62	418	Бензин	30221	6926	1095
	75.12	3.15	1.72	377	Дизел	28 320	1187	648
	65.95	13.37	2.88	52	Пропан-бутан	3429	695	149

Таблица 9. Емисии на парникови газове от пътния трафик в община Симитли

Община	EF CO2 t/tj	EF CH4 kg/tj	EF N2O kg/tj	Потребление на гориво tj	Вид гориво	Емисии CO2 t/tj	Емисии CH4 kg/tj	Емисии N2O kg/tj
--------	----------------	--------------------	--------------------	--------------------------------	---------------	-----------------------	------------------------	---------------------



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Симитли	72.30	16.57	2.62	104	Бензин	7519	1723	272
	75.12	3.15	1.72	94	Дизел	7061	296	161
	65.95	13.37	2.88	13	Пропан-бутан	857	173	37

Таблица 10. Емисии на парникови газове от пътният трафик в община Кресна

Община	EF CO2 t/tj	EF CH4 kg/tj	EF N2O kg/tj	Потребление на гориво tj	Вид гориво	Емисии CO2 t/tj	Емисии CH4 kg/tj	Емисии N2O kg/tj
Кресна	72.30	16.57	2.62	41,6	Бензин	3007	689	108
	75.12	3.15	1.72	37.6	Дизел	2824	118	64
	65.95	13.37	2.88	5.2	Пропан-бутан	342	69	14.97

Таблица 11. Емисии на парникови газове от пътният трафик в община Струмяни

Община	EF CO2 t/tj	EF CH4 kg/tj	EF N2O kg/tj	Потребление на гориво tj	Вид гориво	Емисии CO2 t/tj	Емисии CH4 kg/tj	Емисии N2O kg/tj
Струмяни	72.30	16.57	2.62	39,8	Бензин	2877	659	104
	75.12	3.15	1.72	35,7	Дизел	2681	112	61
	65.95	13.37	2.88	5	Пропан-бутан	329	66	14.4

Таблица 12. Емисии на парникови газове от пътният трафик в община Сандански



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Община	EF CO ₂ t/tj	EF CH ₄ kg/tj	EF N ₂ O kg/tj	Потребление на гориво tj	Вид гориво	Емисии CO ₂ t/tj	Емисии CH ₄ kg/tj	Емисии N ₂ O kg/tj
Сандански	72.30	16.57	2.62	167,2	Бензин	12 088	2770	438
	75.12	3.15	1.72	150.8	Дизел	11 268	475	259.37
	65.95	13.37	2.88	20.8	Пропан-бутан	1371	278	59.9
Общо за петте общини						114 194/ T CO ₂	405/ tCO ₂ e	1045/ tCO ₂ e

Общо емисиите на парникови газове от пътния трафик в петте гранични общини е 115 644 / t CO₂e

3. СЕКТОР: ЗЕМЕДЕЛИЕ

Оценката на емисиите на парникови газове от сектор „Земеделие“ се изчислява въз основа на следните категории:

- Отделяне на парникови газове при чревна ферментация на добитъка и използване на оборския тор;
- Торене с карбамид;
- Земеделски почви;
- Изгаряне на селскостопански остатъци

3.1. ЕМИСИИ ОТ МЕТАН ПРИ ЧРЕВНА ФЕРМЕНТАЦИЯ НА ДОБИТЪКА

Метанът се отделя като част от нормалния процес на храносмилане при животните. Количеството на емитирания метан зависи от две основни неща:

- Видът на храносмилателната система при животните има важно влияние върху скоростта на отделените емисии метан. Преживните животни имат най-висок процент на емисии, тъй като значително количество метан се произвежда по време на ферментацията на храната в търбуха (предния стомах). При изчисленията за инвентаризацията преживните животни, които са били разгледани, включват говеда, кози и овце. Псевдо-преживните животни (коне, мулета и магарета) и моногастрични животни (прасета) отделят относително по-малко метан по време на храносмилането.
- Видът и количеството храна, която животните ядат, играе важна роля в количеството на емитирания метан. Логично, по-голямо количество храна води до по-високи емисии. Количеството консумирана храна зависи от големината на животното, скоростта на растеж и производството (като производството на мляко, производството на вълна, бременността и др.).



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

За целите на оценката на емисиите на метан от чревна ферментация е използвана методология, която е в съответствие с ревизираните насоки на IPCC, проведена на три основни етапа:

Стъпка 1: Разделяне на популацията от домашни животни на подгрупи и характеризирани на всяка една от тях. Препоръчително е да се използват средни годишни стойности, като се вземат предвид производствените цикли и сезонните въздействия върху броя на населението.

Стъпка 2: Оценка на емисионните фактори по подгрупи, изразени в килограми метан на животно на година.

Стъпка 3: Умножаване на емисионните фактори на подгрупите с населението на подгрупите, за да се оценят емисиите на дадена подгрупа и събирането на стойностите на всички подгрупи, за да се получат общите емисии.

Емисионните фактори за чревна ферментация са взети от ревизираните Ръководства на IPCC.

Въпросниците предоставят данни за броя на животните само в общините Симитли и Кресна, като резултатите са представени в таблицата.

Таблица 13. Емисии на метан, с животински произход в рамките на петте гранични общини

Община		Благоев град		Симитли		Кресна		Струмяни		Сандански		ОБЩО	
Добитък	Емисионен фактор за чревна ферментация	Брой животни	Емисии на метан, с животински произход	Брой животни	Емисионен фактор за чревна ферментация	Брой животни	Емисии на метан, с животински произход	Брой животни	Емисии на метан, с животински произход	Брой животни	Емисии на метан, с животински произход	Брой животни	Емисии на метан, с животински произход
Единици	кг/единица/годишно	Бр.	(tons /y)	Бр	(тонове/г одишно)	Бр	(тонове/г одишно)	Бр	(тонове/г одишно)	Бр.	(тонове/г одишно)	Бр.	(тонове/г одишно)
Млечнодайна крави	109.85	n/a		911	100	20	2.2	n/a	n/a	n/a	n/a	931	102,3
Говеда	62.35	3639	226.9	1794	111.9	1321	82.4	1401	87.4	10583	659.9	18738	1168.3
Овце	7.11	7113	50.8	8186	58	6100	43.4	4442	31,6	12834	91.2	38657	275
Кози	5	2632	13.16	4659	23	3000	15	2684	13,4	4800	24	17775	88.9
Коне	18	76	1,4	76	1,4	120	2.1	27	0.49	319	5.7	618	11.12
Мулета и магарета		n/a		n/a	n/a	700	1	n/a	n/a	n/a	n/a	700	1
Прасета	1.5	388	0.58	22	0.03	30	0.045	28	0.042	288	0.43	756	1,13
Домашни птици	109.85	n/a		911	100	20	2.2	n/a	n/a	n/a	n/a	931	102.27
Общо емисии:			292.84		394.33		148.34		132.93		781.23		1749.95

Емисии с житотински произход CH₄ за 2016 г., калкулирани на основата на отговори от въпросника се равняват на 1749.95 t CH₄/годишно, от които 43 748.42 t CO₂e/годишно



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”
Ref. No.CB006.1.11.165

3.2. ЕМИСИИ НА МЕТАН ОТ ИЗПОЗЛВАНЕ НА ТОР

Терминът (оборска) "тор" се използва съвместно за изпражненията и урината (твърди и течни вещества), получени от животни. Разграждането на торове при анаеробни условия (в отсъствие на кислород), по време на съхранение и преработка, произвежда метан. Тези условия са най-често срещани, когато много животни се намират в малко затворено пространство (ферми за млечни крави, съоръжения за угодяване на говеда, птицеферми и свинеферми) и в случай на течна система на торене. Основните фактори, които оказват влияние върху емисиите на метан, са количеството произведен тор и частта от тора, която се разгражда анаеробно. Количеството на тора зависи от степента на производство на торове за едно животно и от броя на животните, а анаеробният разпад зависи от системата за управление на торовете. Когато торът се съхранява и обработва като течност (лагуни, езера, ями и т.н.), настъпва анаеробно разграждане и образуване на значителни количества метан. Температурата и времето на съхранение на тора оказват значително влияние върху произведеното количество метан. Когато торът се обработва в твърдо състояние (купчини) или когато се разпръсква по пасища, той е склонен към аеробно разграждане и произвежда много по-малки количества метан.

За да се изчислят емисиите е използван прост метод, който изисква данни за популацията от домашни животни според вида/категорията на животните, климатичния район или температурата в комбинация със стандартните емисионни фактори съгласно IPCC. Като се има предвид, че някои от емисиите, произхождащи от торове са особено чувствителни към температурни разлики, добър практически начин е да се извърши оценка на средната годишна температура в местата, където се използва оборска тор.

Изчисляването на емисиите от управлението на торове се извършва в следните стъпки:

Стъпка 1: Събиране на данни за населението, занимаващо се с домашни животни;

Стъпка 2: Прилагане на стандартни стойности или разработване на специфични за страната емисионни фактори за всяка подкатегория животни, изразена в килограми метан на животно на година;

Стъпка 3: Умножение на емисионните фактори от подкатегиите животни с популацията от една и съща подкатегория животни;

Стъпка 4: Събиране на всички емисии от всички подкатегории животни, за да се получи общата стойност на емисиите от всички видове домашни животни.

Таблица 14. Емисии на метан от използването на оборски тор в петте гранични общини

Община	Благоев град	Симитли	Кресна	Струмяни	Сандански	ОБЩО
--------	--------------	---------	--------	----------	-----------	------



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Добитък	Емисионен фактор за чревна ферментация	Брой животни	Емисии на метан, с животински произход	Брой животни	Емисионен фактор за чревна ферментация	Брой животни	Емисии на метан, с животински произход	Брой животни	Емисии на метан, с животински произход	Брой животни	Емисии на метан, с животински произход	Брой животни	Емисии на метан, с животински произход
Единици	кг/единица/годишно	Бр.	(tons /y)	Бр.	(тонове/г одишно)	Бр.	(тонове/г одишно)	Бр.	(тонове/г одишно)	Бр.	(тонове/г одишно)	Бр.	(тонове/г одишно)
Млекодайна крав	15	n/a		911	13.66	20	0.3	n/a	n/a	n/a	n/a	931	13.96
Говеда	8	3639	29.11	1794	26.91	1321	19.81	1401	21.01	10583	158.74	18738	255.58
Овце	0.19	7113	1.4	8186	1.6	6100	1.16	4442	0.84	12834	2.4	38657	7.34
Кози	0.13	2632	0.34	4659	0.61	3000	0.39	2684	0.35	4800	0.62	17775	2.3
Коне	1.56	76	0.1	76	0.1	120	0.19	27	0.04	319	0.5	618	0.964
Мулета и магарета	0.76	n/a	n/a	n/a	n/a	700	0.5	n/a	n/a	n/a	n/a	700	0.5
Прасета	3	388	1.2	22	0.06	30	0.09	28	0.08	288	0.9	756	2.3
Домашни птици	0.03	n/a	n/a	911	0.03	20	0	n/a	n/a	n/a	n/a	931	0.03
Общо емисии:			32,15		42.97		22.88		22.32		163.16		269.01

Емисии от използването на оборски тор CH₄ за 2016 калкулирани на основата на отговори от въпросника се равняват на 269.01 t CH₄/годишно, от които 6725 t CO₂e/годишно.

3.3. ЕМИСИИ ОТ ИЗГЯРЯНЕ НА СЕЛСКОСТОПАНСКИ ОСТАТЪЦИ

Този сектор покрива емисиите на парникови газове, които не са CO₂, от изгарянето (на полето) на растителни остатъци и други селскостопански отпадъци на място. Въпреки, че изгарянето на полето е забранено от българското законодателство, тази „традиция“ продължава и е източник на емисии не само на основните парникови газове, но и на ПГ-прекурсори.

Оценяването им се основава на експертна оценка, според която 3% от растителните остатъци, оставени на полетата след отглеждането на културите, се изгарят. Данните за активността на добитата продукция от културите се осигуряват от Статистическия отдел на Министерство на земеделието и храните. Специфични параметри, използвани за изчисляване на емисиите, са предоставени от Аграрния университет в Пловдив.

Таблица 15. Земеделски зони в рамките на петте гранични общини

Зърнени култури	Благоевград	Симитли	Кресна	Струмяни	Сандански	ОБЩО
Пшеница (ha)	4200	90	8255	380	4000	
Царевица (ha)	400	50	1450	330	200	
Ечемик (ha)	300	n/a	4184	165	150	
Ориз (ha)	n/a	n/a	0	170	0	
Други видове (ha)	2700	n/a	2870	430	650	



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Общо	7600	16 759	1475	5000
------	------	--------	------	------

Технически култури	Благоевград	Симитли	Кресна	Струмяни	Сандански	ОБЩО
Соя (ha)	/	/	/	/	/	/
Слънчоглед (ha)	/	/	/	/	/	/
Рапица (ha)	2200	/	/	/	150	
Тютюн (ha)	/	50	35	90	25,5	
Захарно цвекло (ha)	/	/	/	/	/	/
Други видове (ha)	/	/	165	6	/	
Общо (ha)	2200	50	200	96	25,5	

Фуражни култури	Благоевград	Симитли	Кресна	Струмяни	Сандански	ОБЩО
Фуражно цвекло (ha)	/		9	/	4	
люцерна (ha)	/		257	15	148	
Детелина (ha)	/		/	/	0	
Фуражна царевица (ha)	/		/	/	0	
Фуражни смески (ha)	/		/	/	13	
Други видове (ha)	/		274	10	17	
Общо (ha):			540	25	165	

Таблица 16. Количество на преките и непреки емисии на парникови газове при непълно изгаряне на отпадъците от земеделските култури в петте гранични общини

Парникови газове (тонове)	Благоевград	Симитли	Кресна	Струмяни	Сандански	ОБЩО
CH ₄ в CO ₂ e	1.02	0.21	1.8	0.21	0,42	
CO	588	11.4	1049	95	311	
N ₂ O в CO ₂ e	21.7	3.1	3.1	3.1	9.3	
Общо	610.72	14.71	1053.9	98.31	320.7	

Общите емисии от непълно изгаряне на остатъците са 2096.72 тона CO₂e

4. СЕКТОР: ОТПАДЪЦИ

4.1. ЕМИСИИ НА МЕТАН ОТ ДЕПА ЗА ТВЪРДИ ОТПАДЪЦИ

За Република Македония е много трудно да се намерят исторически данни за количеството твърди отпадъци на местно ниво. При липса на такива данни, за да се изчислят емисиите на отпадъци, генерирани в общината, е необходимо да се използват определени показатели (население, икономически растежи и др.). От тези показатели най-важен е броят на населението в общините. Данните за петте гранични общини са предоставени от НСИ на Република България

Стойностите на корекционния коефициент за изчисляване на емисиите на метан са взети от Ревизираните ръководства на IPCC за изготвяне на инвентаризацията и са в съответствие с методологията, която се използва за изчисляване на националните емисии на парникови газове.



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Таблица 17. Стойности на корекционния коефициент за изчисляване на емисиите на метан

Вид на депото	Съотношение на отпадъците (по тегло) в депата	Корекционен фактор за метан	Измерен среден корекционен коефициент за всеки вид депо
Управлявано депо	0,283	1	0,28
Неуправлявано депо с дълбочина = 5 м отпадъци	0,318	0,8	0,26
Неуправлявано депо с дълбочина < 5 м отпадъци	0,4	0,4	0,16
Общо	1	0,6	0,70

Ключовият параметър при определянето на общите емисии на метан от депата е стойността на разграждащия се органичен въглерод и пряко зависи от различните фракции отпадъци, които се депонират в депата. Стойностите на тези фракции са взети от ревизираните ръководства на IPCC, като тази стойност е изчислена на 19,23%. Емисиите на метан за една година се изчисляват по уравнението:

$$\text{CH}_4, \text{емитиран през годината (kt / година)} = [\text{CH}_4 \text{генериран през годината} - R \text{ (ton)}] \cdot (1 - OX)$$

Където: R – метан, който е бил използван повторно, OX – Фактор на оксидация. В тези изчисления се взема Rand OX със стойност 0.

Изхвърляните битови, промишлени и други твърди отпадъци води до значително количество метан (CH₄). Метан, произведен в депата за твърди отпадъци (SWDS), допринася с около 3 до 4% от годишните глобални антропогенни емисии на парникови газове (IPCC 2001). Основните емисии на парникови газове от сектора на отпадъците са CH₄, CO₂ и N₂O. Методологията, използвана за оценка на емисиите от дейностите по управление на отпадъците, изисква специфични за всяка страна знания за генерирането, състава и практиката на управление на отпадъците. Основните параметри, които оказват влияние върху оценката на емисиите от депата, освен количеството на депонираните отпадъци, са: съставът на отпадъците, фракцията на метана в депата и количеството на сметищния газ, който се събира и третира. Тези параметри са строго зависими от политиките за управление на отпадъците в рамките на отпадъчните потоци, които започват от генерирането на отпадъци, събиране и транспортиране, отделяне за оползотворяване на ресурсите, рециклиране и оползотворяване на енергия и терминиране в депата. Подобрененията в качеството и количеството на данните са видими през последните няколко години. Бяха положени усилия за оценка и събиране на данни от различни източници и адаптирането им към препоръчаната IPCC методология, която се използва за оценка на емисиите на парникови газове. Понастоящем в тази инвентаризация се използват специфични за отделните страни данни като количеството отпадъци на глава от населението, където те са налични. Стойностите по подразбиране се използват, когато такива данни не са налични. Емисиите от депонирането на твърди отпадъци са изчислени по „Метода на разпадане на първи ред“ (FOD), методът на IPCC „Ред 2“, даден в Ръководството на IPCC за 2006 г.

Таблица 18. Емисии на метан, отделяни от депата за твърди битови отпадъци в петте гранични общини



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Община	Население	Коефициент на генериране на отпадъци кг / човек / ден	Общо генерирани отпадъци Т / година	Част от изхвърляните твърди битови отпадъци	Отпадъци, депонирани на депа	CH ₄ емисии Т / година
Благоевград	77440	1.21	93.70	0.694	65.02	1356
Симитли	15349	1.21	18.57	0.694	12.88	268
Кресна	5625	1.21	6.8	0.694	4.71	98.5
Струмяни	5200	1.21	6.3	0.694	4.37	89.4
Сандански	25858	1.21	31.288	0.694	21.71	439.58
Общо						2 251.48

Общите емисии от депата в петте гранични общини се равняват на 2 251 CH₄ т/година или 56 275 CO₂е т/година.

4.2. ЕМИСИИ НА МЕТАН ОТ ЖИЛИЩНИ / ТЪРГОВСКИ ОТПАДЪЧНИ ВОДИ И УТАЙКИ

Отпадните води могат да бъдат важен източник на метан. Канализацията може да бъде отворена или затворена. Обикновено в градските райони те са затворени и подземни и могат да имат системи за пречистване. Тези видове канализация не са ключов източници на метан, за разлика от отворените системи, които се намират в селските райони. Поради тази причина е важно за общинските инвентаризации да се изчисли емисиите на метан от органични отпадъчни води. Емисиите на метан пряко зависят от разградимата органична материя във водата и нарастват с нарастването на температурата. Основният параметър за изчисляване на съдържанието на органична материя е биохимичната потребност от кислород (БПК). Концентрацията на биохимичната потребност от кислород представлява количество въглерод, което е аеробно разградимо. Стандартното измерване на биохимичната потребност от кислород включва изпитване на пробата в рамките на 5 дни. Тази стойност е приета като стандартен параметър от Ревизираните ръководства на IPCC.

Този сектор включва емисиите на CH₄ от отпадъчни води при третиране или депониране на анаеробни и непреки емисии на N₂O, тъй като емисиите на CO₂ от отпадъчните води не се разглеждат в Ръководството на IPCC за 2006 г. За България според данни на НСИ битовите отпадъчни води са били третирани в централизирани аеробни пречиствателни станции, септични системи, тоалетни и зауствани във водни обекти (море, река, езеро). През 2015 г. около 62,3% от населението е свързано с централизирани аеробни пречиствателни станции, 13,2% са свързани с обществената канализация, но без пречистване (море, река, езеро) и 24,5% от населението на страната използват септични системи и тоалетни.



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Методологията за изчисляване на емисиите на метан от обработката на битови отпадъчни води се състои от три компонента: 1) определяне на общия биологично разградим материал в битовите отпадъчни води (TOW); 2) дефиниране на емисионен фактор за всеки път или система за пречистване / изхвърляне на битови отпадъчни води и 3) оценка на емисиите. Първата стъпка в изчисленията е да се определи общият биологично разградим материал в битовите отпадъчни води (TOW), който е по подразбиране за тази категория източници. TOW се изразява в срока на биохимичната потребност от кислород (кг БПК/година). Въз основа на демографските данни, получени от Националния статистически институт за съответните години на инвентаризация, битовите отпадъчни води (TOW) се изчисляват със следното уравнение:

$$\text{Битови отпадъчни води (TOW)} = P \bullet BOD \bullet 0.001 \bullet I \bullet 365$$

Където:

- TOW – общо органични вещества в отпадъчните води в годината на инвентаризация, кг биохимичната потребност от кислород (BOD)/yr
- P – Население на общината в годината на инвентаризация
- Биохимична потребност от кислород (BOD) – специфичен за всяка страна BOD за инвентарна година, г/човек/ден
- Стойност по подразбиране = 60 г/човек/ден
- преобразуване от грамове Биохимична потребност от кислород (БПК) в кг Биохимична потребност от кислород
- I - коригиращ коефициент за допълнителен промишлен БПК, заустван в канализацията (за събраните стойности по подразбиране е използвано в изчисленията 1.25)

Следващата стъпка от изчислението е да се дефинира емисионния фактор.

Емисионният фактор за пречистване на отпадъчни води и път на изхвърляне и система е функция от максималния потенциал за производство на CH₄ (Bo) и коригиращия фактор за метан (MCF) за пречистване на отпадъчни води и система за изхвърляне.

Уравнението за изчисляване на емисионния фактор (EF) е:

$$EFj = Bo \bullet MCFj$$

Където:

- EFj – емисионен фактор, кг CH₄/кг Биохимична потребност от кислород (BOD)
- j – всеки начин или система за третиране/освобождение
- Bo – максимален капацитет на произвеждане на CH₄, кг CH₄/кг Биохимична потребност от кислород (BOD)
- MCFj – коригиращия фактор за метан (частица)
Насоките на IPCC от 2006 задават стойност по подразбиране за битови отпадъчни води:
- Bo = 0,60 кг CH₄ /кг Биохимична потребност от кислород (BOD)

Първата стъпка за дефиниране на коригиращия фактор за метан (MCF) е да се характеризират системите за пречистване на отпадъчни води в дадена община:

а) води без пречистване, изхвърляни във водните източници (море, реки и езера), коригиращ фактор за метан (MCF) = 0.1

б) води, зауствани чрез канализационна система в централизирана аеробна пречиствателна станция за отпадъчни води, коригиращ фактор за метан (MCF) = 0.3

в) води, третирани в септични системи, коригиращ фактор за метан (MCF) = 0.5



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

г) води, третираны в тоалетни, коригиращ фактор за метан (MCF) = 0.1

After determination of TOW, wastewater treatment systems and discharge pathways and respective MCF, we can calculate the CH₄ emissions from domestic wastewater as follows:

След определяне на битовите отпадъчни води (TOW), системи за пречистване на отпадъчни води и изходни пътища и съответния коригиращ фактор за метан (MCF), можем да изчислим емисиите на CH₄ от битовите отпадъчни води, както следва:

$$CH_4 \text{ Емисии} = [\sum (U_i \cdot T_{i,j} \cdot EF_j)] (TOW - S) - R$$

Където:

- CH₄ емисии – CH₄ емисии за инвентарна година, кг CH₄/годишно;
- Битови отпадъчни води (TOW) – общо органични вещества в отпадъчните води за инвентарна година, кг Биохимична потребност от кислород (BOD)/годишно;
- S – органичен компонент, отстранен като утайка за инвентарна година, кг Биохимична потребност от кислород (BOD)/годишно;
- R – Стойност на CH₄ обработен за инвентарна година, кг CH₄/годишно;
- U_i – част от населението в доходна група i за инвентарна година;
- T_{i,j} – степента на използване на начини или системи третиране/освобождаване, j, за всяка фракция на доходната група i в инвентарната година;
- i – доходна група: селски, град: високи доходи и град: ниски доходи;
- j – всеки начин или система за третиране/освобождаване;
- EF – емисионен фактор, кг CH₄/годишно.

Таблица 19. Емисии на метан от отпадъчни води в петте гранични общини

Община	Население	Органични вещества в отпадъчните води кг BOD/годишно	Емисионен фактор кг CH ₄ /кг BOD	Емисии CH ₄ т/годишно
Благоевград	77441	2 119 947	0.18	381,6
Симитли	15349	420 178	0.06	25,2
Кресна	5625	153 984	0.06	9.23
Струмяни	5200	142 350	0.06	8.5
Сандански	25585	700 389	0.06	42
Общо				466.53

Общия брой емисии CH₄ от отпадните води в петте гранични общини се равняват на 466. 53 CH₄ т/годишно или 11 663 CO₂e т/годишно

4.3. ЕМИСИИ НА АЗОТЕН ОКСИД ОТ КАНАЛИЗАЦИЯТА

Азотният оксид (N₂O) е следствие от разграждането на азотните компоненти в отпадъчните води като урея, нитрати и протеини. Жилищните отпадъчни води включват канализация, смесена с друг вид отпадъчни води, като вода от перални машини, вода, която се използва в селското стопанство и т.н.

Директните емисии на азотен оксид се генерират от два процеса: нитрификация и денитрификация на азота, който присъства в съединението, където азотният оксид е междинен продукт и в двата процеса. За да се изчислят тези емисии, ключови данни са потреблението на



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

протеини на глава от населението са взети от базата данни на FAOSAT за България, като стойността е: 27,92 кг/жител/годишно.

За оценка на N₂O от отпадъчните води от битови отпадъчни води, Ръководството на IPCC за 2006 г. предлага една единствена методология за изчисления, при условие че няма по-високи нива при вземането на решенията. Този раздел се отнася до непреки емисии на N₂O от отпадъчни води от пречиствателни станции, които се изхвърлят във водни среди. Ръководството на IPCC за 2006 г. предлага методология за изчисляване на емисиите на N₂O.

Изчисленията на емисиите следват следното уравнение:

$$\text{Емисии на } N_2O = N \text{ изтичане} \bullet EF \text{ изтичане} \bullet 44/28$$

Където:

- Емисии N₂O - N₂O емисии за инвентарната година, кг N₂O/годишно
- N изтичане - азот в отпадъчните води, зауствани във водни басейни, кг N/годишно
- EF изтичане – емисионен фактор на емисиите от N₂O при изпускане в отпадни води, кг N₂O-N/кг N
- Факторът 44/28 е преобразуването на кг N₂O-N в кг N₂O.

Избор на емисионни фактори

Стандартният коефициент на емисии на IPCC за емисиите на азот (N₂O) от битовите отпадъчни води е 0.005 (0.0005-0.25) кг N₂O-N/кг N.

Избор на данни за дейността

Данните за дейността, които са необходими за оценка на емисиите на N₂O, са съдържанието на азот в отпадъчните води, населението на страната и средното годишно производство на протеини на глава от населението (кг/човек/годишно). Производството на протеини на глава от населението се състои от прием (потреблението) на протеин, наличен в статистиката на Организацията по прехрана и земеделие към ООН, умножен по факторите, за да се вземе предвид допълнителният „неупотребен“ протеин и за промишлени протеини, изхвърлени в канализационната система. Общият азот в отпадъчните води се изчислява, като се използва уравнение 6.8 (стр. 6.25):

$$N \text{ изпускане} = (P \bullet \text{Протеин} \bullet F_{NPR} \bullet F_{NON-CON} \bullet F_{IND-COM}) - N \text{ утайка},$$

Където:

- N изтичане - общо годишно количество азот от отпадъчните води, кг N/годишно;
- P- население (за дадена община);
- Протеин - годишно потребление на протеини на глава от населението, кг/човек/годишно;
- F_{NPR} – фракция азот в протеин, по подразбиране = 0.16 кг N/кг протеин;
- F_{NON-CON} – фактор за неупотребен протеин, добавен към отпадъчните води (1.4)
- F_{IND-COM} – фактор за промишлени и търговски съпътстващи протеини в канализационната система (1.26)
- N утайка – азот получен от утайки (t = нула), кг N/годишно;

На базата на тази методология са изчислени емисиите на NO₂ от отпадъчните води в петте гранични общини:

Таблица 20. Емисии на азотен оксид, отделян от канализациите в петте гранични общините



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Община	Потребление на протеин	Population	Съдържание на азот в протеините	Общо годишно количество N от отпадъчните води, кг N/годишно	Емисионен фактор	Емисии N ₂ O
Единици	(протеини кг/човек/годишно)	(Брой)	(кг N/кг протеини)	(кг N/годишно)	EF6 (кг N ₂ O- N/кг канал.-N)	Тона/годишно
Благоевград	27.92	77441	0.16	610 245	0.005	4.8
Симитли	27,92	15349	0,16	120 952	0,005	0.95
Кресна	27.92	5625	0,16	44 325	0,005	0.347
Струмяни	27,92	5200	0,16	40 976	0,005	0.321
Сандански	27.92	25585	0.16	210 613	0.005	1.58
Общо						7.9

Общите емисии на NO₂ от отпадъчните води в петте гранични общини се равняват на 7.9 N₂O т/годишно или 2 354 CO₂e т/годишно

СЕКТОР: ГОРСКО СТОПАНСТВО

За дефиниране на горите, в България се използва дефиницията, зададена в Закона за горите (последна поправка 07.08.2012 г., ДВ, бр. 60):

“Площ над 0,1 ха, покрита с горски дървесни видове по-големи от 5 метра и короната на дърветата покрива над 10% или с дървета, които могат да достигнат тези параметри в естествена среда”.

Площите с естествена регенерация на горите извън урбанизираните територии с площ над 0,1 ха представляват „гора“. Градските паркове с дървета, горски заслони и едноредови дървета не попадат в категорията “гори“. Според функциите си горите се разделят на: гори за производство на дървесина, защитни и рекреационни гори и гори в защитени територии.

Горите са също така: райони, които са в процес на възстановяване и са все още под параметрите, но се очаква да достигне до горската покривка на гората над 10% и височината на дърветата 5 метра; райони, които в резултат на антропогенни фактори или природни причини временно са обезлесени, но ще бъдат презасадени; защитни горски пояси, както и дървесни линии с площ над 0,1 ха и ширина над 10 метра; коркови дъбови дървета. Всички гори в България се управляват.

Оценката на емисиите/поглъщанията от горските земи се извършва в съответствие с Ръководството на IPCC. Общата площ на горите в района на интерес е 119 318 ха. като най-голямата площ е заета от широколистни гори.

Таблица 21. Горско стопанство в петте гранични общини



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

	Обща площ на горите в ha.	Широколистни гори в ha	Иглолистни гори в ha.	Паработване на т CO2e
Благоевград	23309	12897	10412	
Симитли	32400	19705	12695	
Кресна	20455	10817	9638	
Струмяни	21015	n/a	n/a	
Сандански	22139	13486	8653	
Общо	119318	56 905	41398	354 944

Общо горите в петте гранични общини имат абсорбционен капацитет от 354 944 хиляди CO₂ т/годишно.

ИЗВОДИ

През миналия век атмосферните концентрации на въглероден диоксид (CO₂), метан (CH₄), азотен оксид (N₂O) и хидрогенирани въглеводороди, т.е. парникови газове, са се увеличили в резултат на човешката дейност. Парниковите газове предотвратяват обратно излъчване на топлина в космоса и причиняват затопляне на климата. Според Четвъртия доклад за оценка на Междуправителствената експертна група по изменение на климата (AR4) (IPCC 2007) 1, атмосферните концентрации на CO₂ са се увеличили с 35%, концентрациите на CH₄ са се увеличили повече от два пъти, а концентрацията на N₂O е нараснала с 18% в сравнение с преди индустриалната епоха. Промениящият се климат оказва въздействие както върху човешките, така и върху природните системи (например, населените места, човешкото здраве, водните и хранителните ресурси, екосистемите и биологичното разнообразие). Някои от ефектите върху екологичните и социално-икономическите системи ще бъдат полезни, някои ще навредят. Колкото по-големи са промените и скоростта на изменението на климата, толкова повече ще има неблагоприятни ефекти. В изследваната област В България отрицателните въздействия са свързани например с зимния туризъм, засилените наводнения и засушаванията и разпространението на вредители и болести. Положителни въздействия могат да бъдат възможният растеж на производителността в селското и горското стопанство и намалената потребност от топлинна енергия. Според „Петото национално съобщение на България за изменението на климата“ 2 от 2010 г. средната температура в страната може да се повиши. Екстремните метеорологични явления, като бури, засушавания и проливни дъждове, вероятно ще се увеличат. Според модела на HadCM33 се предвижда значително затопляне на лятото в страните от Западните Балкани през 2080 г. Температурата на въздуха през това време на годината се очаква да нарасне между 5 ° C и 8 ° C в повечето страни на полуострова. Очаква се през летните валежи да намалеят в региона. Признаването на важността на проблема с изменението на климата е причина за изграждане на инвентаризации на парникови газове за местните власти. Резултатите от Въпросниците и анализите на събраните данни показват ниското ниво на информация, която местните власти притежават за източниците на емисии на парникови газове.



“JOINT INTEGRATED POLICY FOR LOW-CARBON ECONOMY IN CROSS-BORDER REGION”

Ref. No.CB006.1.11.165

Според резултатите от това изследване, общите емисии на парникови газове в CO₂e са 473 783,8 тона CO₂. Най-големият източник на ПГ е консумацията на електроенергия с общи емисии от 174 709 tCO₂e. Като втори по големина източник на ПГ според въпросниците са емисиите от пътният трафик, които са 115 644 tCO₂e, а значителни количества парникови газове се отделят чрез използване на въглища за отопление, които произвеждат 60 559 tCO₂e. Голям източник на парникови газове са депата за отпадъци в петте гранични общини – 2 251 CH₄ т/годишно, или 56 275 CO₂/т/години. Обработката на битовите отпадъчни води също е голям източник на парникови газове с общите емисии от отпадъчните води в проекта площта е 11 663 CO₂e т/годишно. Секторът на селското стопанство също допринася за емисиите на парникови газове, главно поради ферментация на животинския фонд. Енергийните емисии на CH₄ за 2016 г., изчислени въз основа на отговорите в въпросниците, са 43 748 т CO₂e/год. Поради липсата на база данни за потреблението на електроенергия и използваното гориво в местните общности, общинските власти не са попълнили този раздел от въпросниците. Тези данни са събрани от местните доставчици на комунални услуги. Данните за потреблението на електроенергия и използваните горива са свързани само с дейностите на местните власти, които също са представени в това проучване, но те имат сравнително малко въздействие върху количеството на парниковите газове.

Общите емисии от дейността на местните власти в тези два сектора са:

- Емисиите на ПГ за потребление на гориво от местните власти се равняват на: 303 т CO₂e
- Общите емисии на CO₂, дължащи се на използваната електроенергия в петте гранични общини, се равняват на 7715.03 CO₂ т/MWhe

Обикновено в световен мащаб секторите на потребление на електроенергия и пътният трафик са най-големият източник на парникови газове, което се доказва и в това изследване. Поради местните природни географски особености като предимно планински терен в района на интерес последният притежава сравнително добре развит абсорбиционен капацитет, който е резултат от широката площ, покрита с гори. Общата площ на горите в района на интерес е 119 318 ха. като най-голямата площ е заета от широколистна гора. Те притежават огромен капацитет за усвояване от 354 944. Т. CO₂ / година. Освен големия капацитет за усвояване на средствата, необходими са допълнителни мерки за намаляване на емисиите на парникови газове в района на проекта.



ЛИТЕРАТУРА И ИЗПОЛЗВАНИ ИЗТОЧНИЦИ

- [1] Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
- [2] Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories
- [3] National report on greenhouse gas inventory-Third national communication to UNFCCC of Republic of Macedonia
- [4] National emission factors for CO₂ and non-CO₂ gases for the key Sectors of emissions in the air pursuant to the IPCC and CORINAIR methodologies for Republic of Macedonia, final report
- [5] World Energy Outlook 2013, International Energy Agency
- [6] IPCC, Second Assessment Report: Climate Change 1995 (SAR)