



Министерство за животна средина и
просторно планирање



Empowered lives.
Resilient nations.

НАЦИОНАЛНИ ЕМИСИОНИ ФАКТОРИ ЗА CO₂ И НЕ-CO₂ ГАСОВИ ЗА КЛУЧНИТЕ СЕКТОРИ НА ЕМИСИИ ВО ВОЗДУХОТ СОГЛАСНО IPCC И CORINAIR МЕТОДОЛОГИИТЕ

– ФИНАЛЕН ИЗВЕШТАЈ –

Проект: 00075206 – Трет национален Извештај кон UNFCCC во
склоп на Програмата за развој на Обединетите нации – UNDP

Изработувач:

“ТЕХНОЛАБ” доо Скопје
*Друштво за технолошки и лабораториски
испитувања, проектирање и услуги*



Изработувач:	Технолаб, доо, Скопје
Водител на работен тим:	М-р Магдалена Трајковска Трпевска дипл. хемиски инженер
Соработници:	Љубомир Ивановски, дипл. електро инженер Андријана Велјаноска, дипл. инженер за животна средина Д-р Владимир Џабирски, дипл. на земјоделски науки Бранкица Костова, дипл. машински инженер Елена Трпчевска, дипл. инженер технолог Елизабета Стефанова, дипл. инженер по информатика
Во соработка со тимот за изаботка на Ивнентарот на стакленички гасови:	Елена Гаврилова Сектор: Енергетика Емилија Попоска Сектор: Индустија Игор Ристовски Сектор: Земјоделство, Конверзија на земјиште и Шумарство и Отпад



СОДРЖИНА

ВОВЕД.....	1
МЕТОДОЛОШКИ ПРИОД ЗА ИЗБОР НА ЕМИСИОНИ ФАКТОРИ	5
1.0. ЕНЕРГИЈА.....	7
1.1. ЕНЕРГЕТСКИ ИНДУСТРИИ – СЕКТОР 1.А.1.	7
1.1.1. CO ₂ Емисиони фактори.....	11
1.1.2. CH ₄ емисиони фактори.....	12
1.1.3. N ₂ O емисиони фактори.....	12
1.1.4. SO _x емисиони фактори.....	13
1.1.5. NO _x емисиони фактори.....	14
1.1.6. TSP емисиони фактори.....	15
1.2. СЕКТОР 1.А.2 . – ПРОИЗВОДНИ ИНДУСТРИИ И ГРАДЕЖНИШТВО.....	17
1.2.1. CO ₂ Емисиони фактори.....	18
1.2.2. N ₂ O емисиони фактори.....	19
1.2.3. SO _x емисиони фактори.....	19
1.3. Сектор 1.А.3. – ТРАНСПОРТ.....	21
1.3.1. CO ₂ емисиони фактори.....	22
1.3.2. CH ₄ емисиони фактори.....	23
1.3.3. N ₂ O емисиони фактори.....	24
1.3.4. CO емисиони фактори.....	25
1.3.5. NO _x емисиони фактори.....	26
1.3.6. NMVOC емисиони фактори.....	26
1.4. Сектор 1.А.4. – ДРУГИ СЕКТОРИ.....	27
1.4.1. CO ₂ емисиони фактори.....	29
1.4.2. CH ₄ емисиони фактори.....	29
1.4.3. N ₂ O емисиони фактори.....	30
1.4.4. CO емисиони фактори.....	30
1.4.5. NO _x Емисиони фактори.....	30
1.4.6. NMVOC Емисиони фактори.....	31
1.4.7. TSP Емисиони фактори.....	31
1.5. Сектор 1.В. ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ГОРИВА.....	33
1.5.1. CH ₄ Емисионен фактор.....	33
1.5.2. NMVOC Емисионен фактор.....	34
2.0. ИНДУСТРИСКИ ПРОЦЕСИ.....	35
2.1. Сектор 2.А. – МИНЕРАЛНА ИНДУСТРИЈА.....	35
2.1.1. CO ₂ Емисионен фактор.....	36
2.2. Сектор 2.С – МЕТАЛНА ИНДУСТРИЈА.....	38
2.2.1. Производство на железо и челик (2.С.1).	38
2.2.2. Производство на феролегури (2.С.2)	40



2.3.	Сектор 2.D – ДРУГА ИНДУСТРИЈА.....	43
2.4.	Сектор 2.A.6 – ПОКРИВАЊЕ НА ПАТИШТА СО АСФАЛТ.....	45
3.0.	ЗЕМЈОДЕЛИЕ.....	47
3.1.	Сектор 4.A Ентерична ферментација	51
3.2.	4.B Менаџмент на ѓубрива.....	54
3.3.	4.D Земјоделски површини.....	61
4.0.	ОТПАД	62
4.1.	Сектор 6.A – Одложување на цврст отпад	62
4.2.	Сектор 6.B – Управување со отпадни води–Емисии на N ₂ O од канализација	65
	КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА	66

ПРИЛОГ 1: Нето енергетска вредност (НЕВ) на одделни видови енергенти

ПРИЛОГ 2: Споредбени Табели за Емисионите фактори по сектори

ТАБЕЛИ

Табела 1: Клучни изворни категории во Инвентарот на стакленички гасови од Третата национална комуникација– TNC.....	3
Табела 2: Клучни изворни категории на емисии во Инвентарот согласно CORINAIR методологијата.....	4
Табела 3: Состав на руски природниот гас.....	9
Табела 4: CO ₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии.....	11
Табела 5: CH ₄ Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии.....	12
Табела 6: N ₂ O Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии.....	13
Табела 7: SO ₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии.....	14
Табела 8: NO ₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии.....	15
Табела 9: TSP Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии.....	16
Табела 10: CO ₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.2. – Производни индустрии и градежништво.....	18
Табела 11: N ₂ O Емисиони фактори за сектор 1.A.2. – Производни индустрии и градежништво.....	19
Табела 12: SO ₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.2. – Производни индустрии и градежништво.....	20
Табела 13: CO ₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.3.б – Транспорт – Патен сообраќај.....	23
Табела 14: CH ₄ Емисиони фактори за сектор 1.A.3. – Транспорт–	23



Патен сообраќај.....	
Табела 15: N ₂ O Емисиони фактори за сектор 1.A.3. – Транспорт– Патен сообраќај.....	24
Табела 16: CO Емисиони фактори за сектор 1.A.3. – Транспорт– Патен сообраќај.....	25
Табела 17: NO ₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.3. – Транспорт– Патен сообраќај.....	26
Табела 18: NMVOC Емисиони фактори за сектор 1.A.3. – Транспорт– Патен сообраќај.....	26
Табела 19: NMVOC Емисиони фактори за сектор 1.A.3. – Транспорт– Испарување на бензин.....	27
Табела 20: CO ₂ Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори.....	29
Табела 21: CH ₄ Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори.....	29
Табела 22: N ₂ O Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори.....	30
Табела 23: CO Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори.....	30
Табела 24: NO ₂ Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори.....	31
Табела 25: NMVOC Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори.....	31
Табела 26: TSP Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори.....	32
Табела 27: CH ₄ Емисионен фактор за подсектор 1.B.1.a ii – Отворени копови на јаглен.....	33
Табела 28: NMVOC Емисионен фактор за подсектор 1.B.1.a – Отворени копови на јаглен.....	34
Табела 29: CO ₂ Емисионен и корекционен фактор за 2.A.1.– Производство на цемент.....	37
Табела 30: CO ₂ Емисионен фактор за подсектор 2.C.1 – Производство на железо и челик.....	40
Табела 31: CO ₂ Емисиони фактори за сектор 2.C.2. – Производство на феролегури.....	42
Табела 32: Преглед на NMVOC Емисиони фактори за специфичните технологии за храна и пијалоци.....	44
Табела 33: TSP Емисионен фактор за подсекторот 2.A.6. – Покривање на патишта со асфалт.....	46
Табела 34: Емисиони фактори за метан од ентерична ферментација.....	53
Табела 35: Емисионите фактори за метан од менаџмент на ѓубрива.....	56
Табела 36: Емисионите фактори за диазот оксида од менаџмент на ѓубрива.....	60
Табела 37: Емисионите фактори за метан од култивација на ориз...	61
Табела 38: Емисионите фактори за диазот оксид од земјоделски почви.....	61



Листа на кратенки:

AR	Рата на активност	Activity rate
CDK	Цементна прашина од печка	Cement dust kiln
CLRTAP	Конвенција за далекусежно прекугранично загадување на воздухот	Convention on Long-range Transboundary Air Pollution
CORINAIR	Co-ordination of Information on AIR emissions	Координација на Информациите за емисии во Воздух
CO ₂	Јаглерод диоксид	Carbon dioxide
CH ₄	Метан	Methane
CO	Јаглероден моноксид	Carbon monoxide
Default	Предложен-стандарден	Default
EEA	Европска агенција за животна средина	European Environmental Agency
EFDB	Библиотека на емисиони фактори	Emission Factor Database
EMEP	Европска програма за мониторинг и евалуација	European Monitoring and Evaluation Programme
EF	Емисионен фактор	Emission factor
EУ	Европска унија	European Union
EAfs	Електролачни печки	Electric arc furnaces
ФОД	Прв ред на распаѓање	First Order Decay
GHG	стакленички градина	Greenhouse gasses
GPG	Упатство за Добра Пракса	Good Practice Guidance
Guidebook	Книга со упатства	Guidebook
Guidelines	Упатства	Guidelines
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	Меѓувладин Панел за Климатски Промени
LDVs	Лесни патнички возила	Light duty vehicles
LPG	Течен нафтен гас	Liquid petroleum gas
МЖСПП	Министерство за Животна Средина и Просторно Планирање	Ministry of Environment and Physical Planning
N ₂ O	Азотен (2) оксид	Nitrous oxide
NO _x	Азотни оксиди	Nitrogen oxide
NCV	Нето калорична вредност	Net caloric value
NMVOС	Не-метански испарливи органски соединенија	non-methane volatile organic compounds
NEB	Нето енергетска вредност	Net energetic value
PCs	Патнички возила	Passenger cars
PM	Република Македонија	Republic of Macedonia
SO ₂	Сулфур двооксид	Sulphur dioxide
SOx	Сулфурни оксиди	Sulphur oxide
SNC	Втора Национална Комуникација	Second National Communication
TNC	Трета национална комуникација	Third national communication
Tier	Ниво	Tier
UNDP	Програмата за развој на Обединетите нации	United nation development program
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe	Економска Комисија на Обединетите Нации за



UNFCCC

Рамковна Конвенција за Климатски
Промени на Обединетите Нации

Европа
United Nation Framework
Convention on Climate
Changes



ВОВЕД

Република Македонија, како земја кандидат за ЕУ, со цел да го подобри квалитетот на идните национални инвентари на емисии во воздухот, спроведува чекори за подобрување на достапноста на влезните податоци и на емисионите фактори неопходни за изработка на Инвентарите.

Согласно потпишаните и ратификуваните Конвенции за далекусежно прекугранично загадување на воздухот (LRTAP) и рамковната Конвенција на Обединетите нации за климатски промени (UNFCCC) за известување (рапортирање) на емисиите на загадувачките супстанции во воздухот, во Република Македонија преку Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) изработени се: Инвентар на стакленички гасови, согласно Ревидираната методологијата на Меѓувладиниот панел за климатски промени (IPCC) од 1996 година и Инвентар на емисии на загадувачки супстанции, согласно CORINAIR методологијата. И во двата Инвентара емисиите на загадувачките супстанции во воздухот се пресметани врз основа на соодветни стандардни методи, како производ на ратата на активност (AR) и емисиони фактори (EF) за соодветните загадувачки супстанции.

Ратата на активност се однесува на интензитетот на процесите, податок кој се добива од официјални статистички податоци во државата и се однесува на количество на употребени сировини, употребено гориво, добиени производи и слично, од специфични процеси кои генерираат емисии. Во случај на недостаток на статистички податоци, се применуваат податоци добиени директно од индустриските/ енергетските или други капацитети кои претставуваат клучни категории што имаат значително влијание во емисиите на GHG гасови.

Изборот на соодветни Емисиони фактори е основа за сеопфатни и точни пресметки на емисиите на загадувачките супстанции во воздухот, посебно за клучните сектори на емисии.

И покрај тоа што и во двата Инвентара емисиите се пресметани со употреба на стандардни методи и процедури базирани на Водичот за Инвентари на емисии во воздухот и соодветни Технички упатства (IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; “База на податоци за емисиони фактори - Emission Factor Database” (EFDB) која содржи библиотека на ЕФ од различни изворни категории; Водич за емисиони инвентари на загадувачки супстанции на ЕМЕР/ЕЕА; Технички насоки за подготовка на национални емисиони инвентари; Добра пракса за CLRTAP емисионите инвентари, постојат извесни разлики во пресметаните емисии во воздухот. Причината за ваквите разлики е пред се заради разликите што постојат помеѓу двата система на инвентаризација, но и како резултат на изборот и користењето на емисионите фактори, кои се превземени главно од едноставните “Tier-Ниво” методи или т.н. “Default”-стандардни емисиони фактори што предизвикува разлики во рапортираните емисии. Исто така, користењето на различни емисиони фактори во известувањата согласно IPCC и CORINAIR методологиите создава разлики во емисиите, но исто така се одразува и во многу сродни национални документи и студии.

Со цел да се хармонизираат двата система за инвентаризација на емисии во воздухот, како и со цел да се подобри квалитетот и точноста на емисиите кои се репортираат во согласност со UNFCCC и LRTAP, се препорачува развој и воспоставување на база на национални емисиони фактори кои ги земаат в предвид националните околности, специфични за секоја земја.



Европските искуства покажале дека, развојот и воспоставувањето на национални емисиони фактори доведува до подобрување на точноста и доверливоста на Инвентарите, во смисла на користење на повисоко “Ниво” (“Tier”) со употреба на специфични емисиони фактори кои ги одсликуваат специфичните национални услови а се базираат на употреба на информации кои се специфични за земјата (познавање на типот на процеси и специфичните услови во кои тие се одвиваат, квалитет на горива што се употребуваат и сл). Тоа ќе и помогне на државата подобро да ги усогласи своите обврски кон Рамковната Конвенција на Обединетите нации за климатски промени (UNFCCC), како и да биде подобро подготвена за преговори за климатските промени со ЕУ.

Во таа смисла, МЖСПП, како надлежна институција за известување (рапортирање) согласно Рамковната Конвенција на Обединетите нации за климатски промени (UNFCCC), како и согласно Женевската конвенција за далекусежно прекугранично загадување на воздухот, (LRTAP) ја потенцира важноста за развој и воспоставување на База на национални специфични емисионите фактори, потребни за заеднички известување според предходно споменатите Конвенции.

Задачата за воспоставувањето и изработката на национални емисиони фактори, Програмата за развој на Обединетите нации – UNDP, за потребите на проектот “00075206 – Трет национален Извештај кон UNFCCC”, ја довери на фирмата ТЕХНОЛАБ доо, од Скопје.

Овој Извештај дава преглед на емисионите фактори за трите основни стакленички гасови: јаглероден диоксид (CO₂), метан (CH₄) и азотен (2) оксид (N₂O) во клучните сектори/извори на емисии во воздухот дадени во Инвентарот на стакленички гасови, согласно IPCC методологијата, во рамките на Втората национална комуникација [1]. Исто така, во Извештајот се вклучени и емисиони фактори за јаглероден моноксид (CO), азотни оксиди (NO_x), сулфур двооксид, како SO_x и неметански испарливи соединенија, како NMVOCs, како индиректни стакленички гасови кои се во клучните сектори/извори на емисии во воздухот во Инвентарот согласно CORINAIR методологијата[2].

Извештајот е изработен во согласност со обемот на работа претставен во рамките на работните задачи, предложената методологија за спроведување на проектните активности, како и препораките дадени во Патоказот за усвојување на националните емисиони фактори и препораки за хармонизација на емисионите фактори меѓу методологиите на UNFCCC и CORINAIR и насоки за известување во Република Македонија [3] (Табела 1 и Табела2).



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

Табела 1: Клучни изворни категории во Инвентарот на стакленички гасови од Третата национална комуникација – TNC

ИЗВОРНИ КАТЕГОРИИ	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1. ЕНЕРГИЈА			
1.A.1 Енергетски индустрии			
1.A.1.a Производство на електрична енергија и топлина	ДА	ДА	ДА
1.A.2 Производни индустрии и градежништво			
1.A.2. Производни индустрии и градежништво	ДА		ДА
1.A.3 Транспорт			
1.A.3.b. Патен сообраќај	ДА	ДА	ДА
1.A.4 Други сектори			
1.A.4.b. Станбени	ДА	ДА	ДА
1.B Фугитивни емисии од горива			
1.B.1.a ii Откопување на јаглен и постапување – отворени копови		ДА	
2. ИНДУСТРИСКИ ПРОЦЕСИ			
2A. Минерални производи			
2A1. Производство на цемент	ДА		
2C. Производство на метал			
2C1. Производство на железо и челик	ДА		
2C2. Производство на железни легури	ДА		
4.ЗЕМЈОДЕЛИЕ			
4A. Ентерична ферментација			
4A1. Добиток (Млечни говеда и Не – млечни говеда)		ДА	
4A2. Биволи		ДА	
4A3. Овци		ДА	
4A4. Кози		ДА	
4A6. Коњи		ДА	
4A8. Свињи		ДА	
4A9. Живина		ДА	
4A10. Друга стока (како што е наведено во 4.A) Зајаци			
4B. Управување на ѓубриво			
4A1. Добиток (Млечни говеда и Не – млечни говеда)		ДА	ДА
4A2. Биволи		ДА	ДА
4A3. Овци		ДА	ДА
4A4. Кози		ДА	ДА
4A6. Коњи		ДА	ДА
4A8. Свињи		ДА	ДА
4A9. Живина		ДА	ДА
4A10. Друга стока (како што е наведено во 4.A) Зајаци		ДА	ДА
4A12. Течни системи		ДА	ДА
4A13. Компактно-цвсто складирање и суви парцели		ДА	ДА
4A14. Друг систем на управување со земјоделски отпад - AWMS (Agricultural Waste Management System)		ДА	ДА
4D. Земјоделски почви			
4D1. Директни емисии во почва		ДА	ДА
4D2. Пасишта, опсег и ѓубрење на заградено пасиште		ДА	ДА
4D3. Индиректни емисии		ДА	ДА
6. ОТПАД			
6A. Депонирање на цврст отпад на земјиште		ДА	
6B. Постапување со отпадни води			ДА
6B 2. Отпадни води од домаќинството и комерцијални отпадни			ДА



ИЗВОРНИ КАТЕГОРИИ	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
води			

Табела 2: Клучни изворни категории на емисии во Инвентарот согласно CORINAIR методологијата

ИЗВОРНИ КАТЕГОРИИ	SO _x	CO	NO _x	NM VOC	TSP
1. ЕНЕРГИЈА					
1.А.1 Енергетски индустрии					
1.А.1.а Производство на Електрична енергија и топлина	ДА		ДА		ДА
1.А.2 Производни индустрии и градежништво					
1.А.2.а Железо и челик	ДА				
1.А.3 Транспорт					
1.А.3.б i Патен сообраќај: Патнички возила		ДА	ДА	ДА	
1.А.3.б ii Патен сообраќај: Лесни товарни возила			ДА		
1.А.3.б iii Патен сообраќај: Тешки товарни возила			ДА		
1.А.3.б v Патен сообраќај: Испарување на бензин				ДА	
1.А.4 Други сектори					
1.А.4.б i Станбени: Стационарни постројки		ДА	ДА	ДА	ДА
1.В Фугитивни емисии од горива					
1.В.1.а: Откопување на јаглен и постапување – отворени копови				ДА	
2. ИНДУСТРИСКИ ПРОЦЕСИ					
2А6. Асфалтирање на патишта					ДА
2D2. Храна и пијалоци				ДА	

Генерално земено, во Базата на Емисиони фактори дадени во овој Извештај има подобрувања во смисла на употреба на повисоко методолошко Ниво за сите сектори согласно Патоказот за усвојување на националните емисиони фактори, освен за секторот Земјоделие и за неколку подсектори каде што официјално достапните национални податоци потребни за развивање/изведување на НЕФ не се доволно диференцирани за да се овозможи употреба на повисоко методолошко Ниво (Tier 2), заради што како Национални емисиони фактори за споменатите сектори ќе се применуваат Емисиони фактори од основното Tier 1 ниво се додека МК статистика не произведе соодветно разделени податоци потребни за изведување на ЕФ со употреба на повисоко методолошко ниво.

Во ПРИЛОГ 2 се дадени сумарни споредбени Табели во кои се прикажани Емисионите фактори по сектори, согласно проектната задача, а исто така, за споредба, даден е и преглед на Емисионите фактори што досега биле употребени во Инвентарите согласно IPCC и CORINAIR, како и стандардните Емисиони фактори согласно соодветните Референтни прирачници.

Секако, со оглед на природата и мултидисциплираноста на проблематиката поврзана со развојот на национални емисиони фактори, оваа база на емисиони фактори не треба да се третира како конечна, туку како основа за нејзино дополнување и надградување со цел подобрување на идните инвентари во Македонија, што е, по својата природа, континуирана работа.



МЕТОДОЛОШКИ ПРИОД ЗА ДОБИВАЊЕ/УСВОЈУВАЊЕ НА ЕМИСИОНИ ФАКТОРИ

Базата на емисиони фактори е направена имајќи ги во предвид методолошките препораки дадени во следните документи:

- Насоки за IPCC за Национални Инвентари на стакленички гасови и соодветните Технички упатства (IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories); 1996/2006
- Прирачник на ЕМЕР/ЕЕА за инвентаризација на емисии на загадувачи во воздухот 2009 (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009)
- Насоки за Добра пракса при IPCC и управување со несигурностите во Националните инвентари на стакленички гасови (IPCC GPG);
- Добра пракса за CLRTAP инвентари на емисии, (Good practice for CLRTAP emission inventories),
- Патоказот за усвојување на националните емисиони фактори и препораки за хармонизација на емисионите фактори меѓу методологиите на UNFCCC и CORINAIR и упатство за известување во Република Македонија

Пред да се направи избор/пресметка на соодветни Емисиони фактори предходеше детален преглед и анализа на следниве документи:

- Инвентар на стакленички гасови подготвено во рамките на Втората национална комуникација за климатски промени и соодветните придружни документи (процедури и анализи),
- Недостатоци во податоците и препораки за подобрување на Вториот Инвентар на стакленички гасови
- Најнови подготовки за инвентари на стакленички гасови за периодот 2003-2009
- Национален CORINAIR Инвентар и релевантна придружна документација (Информативен Извештај на Инвентарот за 2010,

После извршените споредби на Емисионите фактори дадени во Инвентарите согласно IPCC и CORINAIR методологии, направен е преглед на достапноста на податоци, потребни за развивање на Национални емисиони фактори и тоа од:

- Официјални документи подготвени од страна на институциите во Република Македонија (Статистички годишници, Сепаратни извештаи по области од Државниот Завод за Статистика, Енергетски биланси, Извештаи од соодветните Министерства, Единиците на локална самоуправа, соодветни Студии, Планови и Програми, ИСКЗ апликации и друго).
- Фирмите производители/увозници на горива кои се користат во Република Македонија (РЕК Битола, РЕК Осломеј, ОКТА АД Скопје, Макпетрол АД Скопје, ГА-МА АД Скопје) , за податоци во врска со карактеристиките и квалитетот на употребените горива во Р.Македонија,
- Фирмите со производна и услужна дејност, (Цементарница-Титан, Скопје, Скопски легури- Скопје, Макстил-Скопје, Фени Индустири-Кавадарци, Југохром-Јегуновце и др., а кои претставуваат извори на емисии на CO₂ воздухот), за нивните работни технологии и техники, употребените суровини, полупроизводи, производи и енергенти.



Сознанијата и податоците добиени преку директни контакти со споменатите фирми од Индустрискиот сектор во голема мера помогнаа во зголемување на точноста на потребните пресметки за изведување на соодветни Национални емисиони фактори (НЕФ) особено за секторот Индустриски процеси.

Сите овие информации беа основа за донесување одлуки во врска со изборот на методолошкото ниво (Tier 1, Tier 2, Tier 3), како и во врска со конечниот избор и определување на емисии фактори.

Со цел да се овозможи користење на повисоко методолошко ниво во пресметка на емисиите на индиректните GHG гасови (SO_x, NO_x, CO, TSP) кои се во клучните сектори/извори на емисии во воздухот во Инвентарот согласно CORINAIR методологијата), направени се споредбени анализи и пресметки за изведување на Национални Емисиони фактори врз основа на податоците од реални мерења кои се евидентирани во Катастарот на загадувачи и загадувачи супстанции на Република Македонија, подготвен од Технолаб доо, за 2008г година, [4] како и повеќегодишни мерења на емисии на загадувачки супстанции во воздухот во поголемите енергетски капацитети во република Македонија спроведени од страна на акредитираната лабораторија на ТЕХНОЛАБ. Ова во голема мера придонесе за подигнувањето на нивото на сигурност при донесување на одлуките за развој/пресметки за Национални Емисиони фактори за споменатите гасови, особено за Енергетскиот сектор. Подетален опис на методолошкиот приод за одредување на Емисионите фактори за SO_x, NO_x, CO, TSP врз основа на податоците од повеќегодишни мерења емисиите е даден во Поглавјето 1.0 на секторот Енергија.

Направен е обид да се подобрат пресметките за емисии и во секторот Одпад со воведување на т.н ФОД (First Order Decay) методата. Направените пробни пресметки базирани на историски одатоци за создаден одпад во Р.Македонија дадоа задоволителни резултати. Тоа беше големо охрабрување и поткрепа на намерата за воведување на оваа метода во идните пресметки на емисиите во Националните Инвентари што ќе претставува унапредување подобрување во однос на досегашните инвентари.

За некои сектори, односно подсектори каде што достапноста на видот на националните податоци не дозволуваше употреба на повисоко Ниво (Tier 2 или Tier 3) на развој/изведување на Емисиони фактори (особено за секторот Земјоделие) превземени се стандардните емисиони фактори од соодветните Референтни Прирачници, со внимателен преглед на усогласеноста на споменатите фактори со специфичните сотојби во Р. Македонија.

Изборот на методи за одредување/развој на Емисиони фактори е опишан за секој сектор и за секој гас (CO₂ односно Не-CO₂) посебно, во Поглавјата што следат.

Во секој случај, базата на емисиони фактори е направена имајќи ги предвид методолошките препораки дадени во Водичот за Инвентари на емисии во воздухот и соодветните Технички упатства (IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; EMEP/EEA Air Pollutant Emissions Inventory Guidebook “Technical guidance to prepare national emission inventories” and EMEP/CORINAIR GPG, Good practice for CLRTAP emission inventories), следејќи го концептот на Добра пракса што претставува примена на систематска и објективна анализа на клучните категории во секоја земја како основа за избор на метод за пресметување на емисии. Ваквиот процес води кон подобрување на квалитетот на инвентарите како и поголема прецизност на добиените резултати од пресметките на емисиите.



1.0. ЕНЕРГИЈА

1.1. ЕНЕРГЕТСКИ ИНДУСТРИИ – Сектор 1.A.1.

Овој сектор е клучен извор за емисиите на: **CO₂ ; CH₄ ; N₂O ; SO_x ; NO_x и TSP.**

Во овој сектор клучни извори се следните подсектори:

- 1.A.1.a i – Производство на електрична енергија ,
- 1.A.1.a ii – Комбинирано производство на топлина и ел.енергија,
- 1.A.1.a iii – Топлани .
-

Емисиите на споменатите гасови се резултат на согорување на горива и тоа:

- Јаглен- Лигнит ,
- Мазут ,
- Природен гас.

Лигнит

Лигнитот се користи од Површинскиот коп (ПК) Суводол за потребите на Термоелектраната (ТЕ) Битола и од ПК Осломеј за ТЕ Осломеј. Имајќи го предвид фактот дека емисиониот фактор за CO₂ зависи од содржината на јаглеродот во горивото, треба да се напомене дека содржината на јаглеродот С (%) во лигнитот, од РЕК Битола и РЕК Осломеј е променлива, заради што се препорачува во идните пресметувањата да се користат најнови податоци за нивната содржина во јагленот.

Ова е особено важно за јагленот од РЕК Битола, имајќи во предвид дека, покрај ископот на јаглен од главниот јагленов слој, отпочнато е со ископ на јаглен од подлабокиот (подински) јагленов слој од лежиштето „Суводол“. Исто така, почнато е користење на јаглен од новиот ПК „Брод-Гнеотино“, при што се врши мешање на овие јаглени за да се добие јаглен со задоволителен просечен квалитет од околу 7.300 kJ/kg.

За одредување на емисиониот фактор на CO₂ употребени се податоци за составот и карактеристиките на лигнитот добиени од РЕК Битола [16] и РЕК Осломеј [18]

Мазут

Во овој сектор мазутот главно се користи за производство на топлинска енергија (подсектор 1.A.1.a iii), во котларите на Топлификација АД Скопје. Покрај тоа, овој енергент во мали количини се користи во ТЕ Битола и ТЕ Осломеј (за стартните котлари). Исто така и во ТЕЦ Неготино се користат мали количини потребни за одржување на повеќегодишната состојба на „ладна резерва“.

Податоци за карактеристиките на ова гориво се добиени од Рафинеријата Окта а.д. Скопје и Макпетрол а.д. Скопје.[34],[35].

Природен гас

Во овој сектор природниот гас се користи во постројките за комбинирано производство на топлина и ел. енергија во гасната централа ТЕ-ТО АД Скопје (подсектор 1.A.1.a ii) и во котларите на Топлификација АД Скопје за производство на топлинска енергија (подсектор 1.A.1.a iii).

За определување на емисиониот фактор за ова гориво употребени се податоци за составот на рускиот природен гас кој се користи во Република Македонија

Технолаб, Скопје



Национални емисиони фактори за CO₂ и не-CO₂ гасови за клучните Сектори на емисии во воздухот согласно IPCC и CORINAIR методологиите, финален извештај превземени од Табелата добиена од Виолета Христова како додаток на Патоказот за усвојување на НЕФ [3]

- **Методолошки пристап**

Согласно 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories и EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009, постојат три методолошки нивоа за одредување на емисиите од овој сектор. Тоа се:

Ниво 1 метода која е базирана на количеството на горивото бидејќи предвидува дека емисиите од сите извори на согорување може да се проценат врз основа на количините на употребените горивата за согорување (податоци од национална енергетска статистика) и стандардните емисиони фактори.

Ниво 2 методата зема во предвид слични податоци за горивата, како во Ниво 1 методата и емисиони фактори специфични за секоја земја (како резултат на специфичност на горива, технологии на согорување и др.)

Ниво 3 методата користи исцрпни емисиони модели или податоци од мерења во поедини енергетски постројки.

Добра практика е да се користи Ниво 2 и Ниво 3 во зависност од достапноста на потребните податоци.

При определувањето на емисионите фактори за горенаведените гасови користени се препораките наведени во Ниво 1, Ниво 2 и Ниво 3, соодветно на достапноста на расположивите податоци.

- **Определување на емисиони фактори**

Определувањето на емисионите фактори е направено врз основа на:

- Податоци за карактеристиките на употребените горива во согорувачки процеси, (содржина на јаглерод во лигнитот, мазутот и природниот гас, како и содржина на сулфур во лигнитот и мазутот),
- Информации за употребените технологии на согорување, односно информации за типот на постројка за согорување (парогенератор, гасна турбина, котел со суво дно итн.),
- Информации за вградена/невградена опрема за прочистување на излезните гасови, подобрување на согорувањето,
- Податоци од извршени мерења на емисија на загадувачки супстанции во воздухот и
- Избор на Default емисиони фактори препорачани во 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories и EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009

1. Определувањето на емисионите фактори врз основа на податоци за карактеристиките на употребените горива во согорувачки процеси е направено за CO₂ и за SO₂.

а) За определување на емисиониот фактор на CO₂ за горивата Лигнит и Мазут употребена е следната Формула 1:



Формула 1

$$EF_{CO_2} [t/TJ] = (C [\%] \cdot 44 \cdot O_x) / (NCV [TJ/t] \cdot 12 \cdot 100)$$

Каде што:

C – содржина на јаглерод во %
O_x – оксидационен фактор
NCV – нето калорична вредност во TJ/t

б) За определување на CO₂ Емисионен фактор за горивото Природен гас употребена е Формулата 1, со напомена дека за содржината на C [%] се вкалкулирани сите составни компоненти (метан, етан, пропан, бутан итн.) на рускиот природен гас кои се прикажани во следната Табела 3:

Табела 3: Состав на руски природниот гас

Компонента	%
CH ₄	97,8876
C ₂ H ₆	0,8559
C ₃ H ₈	0,2743
i-C ₄ H ₁₀	0,0455
n-C ₄ H ₁₀	0,0443
i-C ₅ H ₁₂	0,0094
n-C ₅ H ₁₂	0,0062
i-C ₆ H ₁₄	0,0050
N ₂	0,6868
CO ₂	0,1849

в) За определување на SO₂ Емисионен фактор за горивото Мазут употребена е следната Формула 2:

Формула 2

$$EF_{SO_2} [g/GJ] = (S [\%] \cdot 20000) / (NCV [GJ/t])$$

Каде што

S – содржина на сулфур во %
NCV – нето калорична вредност во GJ/t

Вредностите на NCV (Net caloric value in TJ/t) за горивата се земени од Енергетски Биланс на Република Македонија за периодот од 2013 до 2017 година (Службен весник на РМ бр.170/2012). Табелата со нето калоричните вредности е дадена во ПРИЛОГ 1.

Вредностите за Оксидациониот фактор (O_x) се земени од IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 1996, v. 2, p.1.8, Table I-4 и изнесуваат:

- за јаглен = 0,98,
- за мазут = 0,99 и
- за природен гас = 0,995.



Податоците за содржината на јаглерод и сулфур во лигнитот се добиени од РЕК Битола и РЕК Осломеј, а за мазутот од Рафинерија ОКТА Ед Скопје и Ад МАКПЕТРОЛ Скопје.

2. Определувањето на емисионите фактори врз основа на податоци од извршени мерења на емисии во воздухот е направено за горивото Лигнит за загадувачките супстанции SO₂, NO₂ и TSP. Мерењата на емисиите се направени од страна на ТЕХНОЛАБ Скопје, во РЕК Битола и РЕК Осломеј. Имено, ТЕХНОЛАБ Скопје, како акредитирана лабораторија, врши редовни периодични мерења на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот на сите три блока од Термоелектраната Битола и на едниот блок од ТЕ Осломеј. Мерењата се вршат еднаш месечно и за тоа се изготвуваат соодветни лабораториски извештаи, кои се доставуваат до нарачателите, а преку нив и до Министерството за животна средина и просторно планирање. Во текот на една година во ТЕ Битола на сите три блока, на кој има по два канала се вршат околу 66 мерења (освен во месеците кога се врши редовен ремонт на секој од блоковите). За определување на емисионите фактори користени се податоци од извршени мерења за период од 5 години, односно користени се податоци добиени од околу 330 мерења. За ТЕ Осломеј, која на едниот блок има 4 канала, користени се податоци добиени од околу 220 мерења.

Мерењето на емисиите на поедините загадувачки супстанции во воздухот се изведува според стандардите: ISO 9096:2008, ISO 10780:2008, ISO 7935:2008, ISO 12039:2008 и ISO 10849:2008. Согласно овие стандарди, мерењата се состојат од изокинетичко опробување кое опфаќа:

- одредување на температурата во отпадните гасови [°C],
- одредување на статички и динамички притисок [kPa],
- одредување на брзината на струење на гасната смеса [m/s],
- одредување на волуменскиот проток на отпадните гасови [m³/h и Nm³/h],
- одредување на концентрација на загадувачки супстанции (CO, SO₂, NO_x) во отпадните гасови [mg/Nm³] и
- гравиметриско извлекување (екстракција) на цврсти честички (TSP) од отпадните гасови и одредување со гравиметриска метода (mg/Nm³)

Покрај овие мерења, се евидентираат податоци за потрошувачката на горивото за времето кога се врши мерењето.

За секоја од загадувачките супстанции во воздухот, со помош на измерените концентрации, пресметани на нормални услови и волуменскиот проток на излезниот гас се определува часовното емисионо количество од кое, со бројот на годишни работни часови на испустот на кој се врши мерењето се добиваат годишните емисиони количества.

Количеството на потрошено гориво (часовно или годишно), изразено во килограми, односно тони, преку Нето енергетската вредност (Net calorific value) се конвертира во единица мерка GJ. Вредноста на NCV за горивото Лигнит е дадена во ПРИЛОГ 1.

Односот на емисионото количество на соодветната загадувачка супстанција (на часовно или годишно ниво) и количеството на потрошено гориво (часовно или годишно), изразено во GJ го дава Емисиониот фактор за таа загадувачка супстанција (g/GJ). Во нашиот случај, при изведување на пресметките за секоја од загадувачките супстанции во воздухот, прво се определени емисиони фактори за секое мерење посебно и за секој блок посебно во текот на секоја година. Потоа е пресметана средна вредност за секој блок посебно, за сите пет години, а на крајот е



определена средна вредност на ниво на цела ТЕ Битола. Постапката за определување на емисионите фактори во ТЕ Осломеј е сосема иста како онаа во ТЕ Битола

1.1.1. CO₂ Емисиони фактори

Определувањето на Емисиониот фактор (EF) за CO₂ за горивата Лигнит и Мазут е направено со пресметка според Формула 1. Притоа е добиено:

Лигнит

За јагленот од РЕК Битола добиен е следниот **CO₂ Емисионен фактор:**

$$C [\%] = 21,26 [\%]$$

$$Ox = 0,98$$

$$NCV = 0,007338 [TJ/t]$$

$$EF_{CO_2} = 104,11 [t/TJ]$$

За јагленот од РЕК Осломеј добиен е следниот **CO₂ Емисионен фактор:**

$$C [\%] = 21,70 [\%]$$

$$Ox = 0,98$$

$$NCV = 0,007338 [TJ/t]$$

$$EF_{CO_2} = 106,26 [t/TJ]$$

Мазут

$$C [\%] = 85,60 [\%]$$

$$Ox = 0,99$$

$$NCV = 0,04 [TJ/t]$$

$$EF_{CO_2} = 77,68 [t/TJ]$$

Природен гас

За природниот гас добиен е следниот **CO₂ Емисионен фактор:**

$$C [\%] = 68,78 [\%]$$

$$Ox = 0,995$$

$$NCV = 0,033588 [TJ/t]$$

$$EF_{CO_2} = 54,802 [t/TJ]$$

Во Табела 4 даден е преглед на CO₂ Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 4: CO₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.1.a i	Производство на електрична енергија	104,11	t/TJ	Лигнит (РЕК Битола)	TJ
		106,26	t/TJ	Лигнит (РЕК Осломеј)	TJ
		77,68	t/TJ	Мазут	TJ
1.A.1.a ii	Комбинирано производство на топлина и ел.енергија	54,802	t/TJ	Природен гас	TJ
1.A.1.a iii	Топлани	77,68	t/TJ	Мазут	TJ
		54,802	t/TJ	Природен гас	TJ



1.1.2. CH₄ Емисиони фактори

Определувањето на CH₄ Емисиони фактори за Лигнитот, Мазутот и Природниот гас е направено со избор на стандардни емисиони фактори препорачани во 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Table 2.2 Volume 2, Chapter 2, page 2.16. Ваквата одлука се базира на фактот дека во Р. Македонија не се вршат директни мерења на метан во емитираните гасови од енергетски постројки од кои би се пресметале/развиеле вредностите на националниот емисионен фактор на CH₄, така што употребата на стандардни емисиони фактори за овој гас сметаме дека дава доволно точни вредности, имајќи го предвид фактот дека во вкупните емисии на не-CO₂ гасови емисиите на метан се со мал удел.

Во Табела 5 даден е преглед на CH₄ Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 5: CH₄ Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии

Код	Под-сектор	Вредност (ЕФ)	Единица мерка (ЕФ)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.1.a i	Производство на електрична енергија	1,0	kg/TJ	Лигнит	TJ
		3,0	kg/TJ	Мазут	TJ
1.A.1.a ii	Комбинирано производство на топлина и ел.енергија	1,0	kg/TJ	Природен гас	TJ
1.A.1.a iii	Топлани	3,0	kg/TJ	Мазут	TJ
		1,0	kg/TJ	Природен гас	TJ

1.1.3. N₂O Емисиони фактори

Определувањето на N₂O Емисиони фактори за Лигнитот, Мазутот и Природниот гас е направено со избор на стандардни емисиони фактори препорачани во 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Table 2.2 Volume 2, Chapter 2, page 2.16. Ваквата одлука се базира на фактот дека, во Р. Македонија не се вршат директни мерења на N₂O во емитираните гасови од енергетски постројки од кои би се пресметале/развиеле вредностите на националниот емисионен фактор, така што употребата на стандардни емисиони фактори за овој гас сметаме дека дава доволно точни вредности за емисиите, имајќи го предвид фактот дека во вкупните емисии на не-CO₂ гасови емисиите на N₂O се со мал удел.

Во Табела 6 даден е преглед на N₂O Емисиони фактори за гореспоменатите горива.



Табела 6: N₂O Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии

Код	Под-сектор	Вредност (ЕФ)	Единица мерка (ЕФ)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.1.a i	Производство на електрична енергија	1,5	kg/TJ	Лигнит	TJ
		0,6	kg/TJ	Мазут	TJ
1.A.1.a ii	Комбинирано производство на топлина и ел.енергија	0,1	kg/TJ	Природен гас	TJ
1.A.1.a iii	Топлани	0,6	kg/TJ	Мазут	TJ
		0,1	kg/TJ	Природен гас	TJ

1.1.4. SO_x Емисиони фактори

Определувањето на **Емисиониот фактор за SO_x** (изразен како SO₂) за горивото Лигнит е направено врз основа на податоци добиени од директни мерења на емисии на загадувачки супстанции во воздухот направени од страна на ТЕХНОЛАБ Скопје, во двете најголеми енергетски инсталации: Термоелектраната на РЕК Битола и Термоелектраната на РЕК Осломеј кои како гориво употребуваат лигнит. Постапката врз основа на која е добиен емисиониот фактор за SO_x е опишано на страна 10, погоре)

Притоа, добиени се **SO_x Емисиони фактори** за горивото Лигнит кои изнесуваат: за РЕК Битола **1599 [g/GJ]**, а за РЕК Осломеј **1628 [g/GJ]**.

Определувањето на SO_x Емисионен фактор (изразен како SO₂) за горивото Мазут направено е со пресметка според Формула 2:

Притоа е добиен следниот **SO₂ Емисионен фактор**:

$$S [\%] = 1 [\%]$$

$$NCV = 0,04 [TJ/t]$$

$$EF_{SO_2} = 500,0 [g/GJ]$$

Причините заради кои е одлучено определувањето на овој емисионен фактор да биде определен со пресметка се следни:

Најголемиот капацитет за производство на електрична енергија добиена од мазут - ТЕЦ Неготино, подолг временски период не е во функција и не се вршат мерења на емисиите на оваа загадувачка супстанца. Бројот на релевантни податоци добиени со мерења е недоволен и се од постар датум, во период кога се користел мазут со содржна на сулфур поголема од 1%. Нема мерења од понов датум. Во однос на мерењата, слична е состојбата и со Топлификација Ад Скопје, каде бројот на податоци добиени со мерења при користење на мазут со 1% сулфур не е доволен за да може да се определи релевантен емисионен фактор.

За горивото Природен гас определувањето на ЕФ за SO₂ е направено со избор на вредноста за стандардните (Default) **SO₂ Емисионен фактор** препорачан во Table 3-14, page 27 (за подсекторот 1.A.1.a iii – Heat Plants) и од Table 3-20, page 33 (за подсекторот 1.A.1.a ii – Combined Heat and Power Generation), ЕМЕП/ЕЕА guidebook 2009



Причината заради која е одлучено да се земат стандардните SO₂ емисиони фактори е таа што за овој тип на гориво не е достапен податокот за содржината на сулфур во Природниот гас (види Табела 3). Сепак, при изборот на овие фактори земени се во предвид спецификите на технологијата на согорување, односно информациите за типот на постројките за согорување (гасна турбина, тип на котел), што недвосмислено ја определува употребата на Tier 2 методот.

Во Табела 7 даден е преглед на SO₂ Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 7: SO₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.1.a i	Производство на електрична енергија	1599,0	g/GJ	Лигнит (РЕК Битола)	GJ
		1628,0	g/GJ	Лигнит (РЕК Осломеј)	GJ
		500,0	g/GJ	Мазут	GJ
1.A.1.a ii	Комбинирано производство на топлина и ел.енергија	0,281	g/GJ	Природен гас	GJ
1.A.1.a iii	Топлани	500,0	g/GJ	Мазут	GJ
		0,3	g/GJ	Природен гас	GJ

1.1.5. NO_x Емисиони фактори

Определувањето на **Емисиониот фактор за NO_x** (изразен како NO₂) за горивото Лигнит е направено врз основа на податоци добиени од директни мерења на емисии на NO_x во воздухот направени од страна на ТЕХНОЛАБ Скопје, во двете најголеми енергетски инсталации: Термоелектраната на РЕК Битола и Термоелектраната на РЕК Осломеј кои како гориво употребуваат лигнит. Постапката врз основа на која е добиен емисиониот фактор за NO_x е опишано на страна 10, погоре)

Притоа, добиени се **NO_x Емисиони фактори** за горивото Лигнит кои изнесуваат: за РЕК Битола **265,0** [g/GJ], а за РЕК Осломеј **318,0** [g/GJ].

За Мазутот и Природниот гас во овој сектор земени се стандардните **NO_x Емисиони фактори** кои се дадени во Table 3-13, page 26 Table 3-14, page 27 и Table 3-20, page 33, ЕМЕР/ЕЕА guidebook 2009. При изборот на овие фактори земени се во предвид спецификите на технологијата на согорување, односно информациите за типот на постројките за согорување (гасна турбина, тип на котел кој работи на мазут и котел кој работи на гас), што недвосмислено ја определува употребата на Tier 2 методот.

Причината заради која е одлучено да се земат стандардните NO_x емисиони фактори е таа што најголемиот капацитет за производство на електрична енергија добиена од мазут - ТЕЦ Неготино, подолг временски период не е во функција и не се вршат мерења на емисиите на оваа загадувачка супстанца. Бројот на релевантни податоци добиени со мерења е недоволен и се од постар датум. Во однос на Во однос на мерењата, слична е состојбата и со Топлификација Ад Скопје, каде бројот на податоци добиени со мерења при користење на гасно гориво не е доволен за да може да се определи релевантен емисионен фактор.



Во Табела 8 даден е преглед на NO₂ Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 8: NO₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.1.a i	Производство на електрична енергија	265,0	g/GJ	Лигнит (РЕК Битола)	GJ
		318,0	g/GJ	Лигнит (РЕК Осломеј)	GJ
		210,0	g/GJ	Мазут	GJ
1.A.1.a ii	Комбинирано производство на топлина и ел.енергија	153,0	g/GJ	Природен гас	GJ
1.A.1.a iii	Топлани	210,0	g/GJ	Мазут	GJ
		89,0	g/GJ	Природен гас	GJ

1.1.6. TSP Емисиони фактори

Определувањето на **Емисиониот фактор за TSP** за горивото Лигнит е направено врз основа на податоци добиени од директни мерења на емисии на загадувачки супстанции во воздухот направени од страна на ТЕХНОЛАБ Скопје, двете најголеми енергетски инсталации: Термоелектраната на РЕК Битола и Термоелектраната на РЕК Осломеј кои како гориво употребуваат лигнит. Постапката врз основа на која е добиен емисиониот фактор за TSP е опишано на страна 10)

Притоа, добиени се **TSP Емисиони фактори** за горивото Лигнит кои изнесуваат: за РЕК Битола **101,0** [g/GJ], а за РЕК Осломеј **108,0** [g/GJ].

За Мазутот и Природниот гас во овој сектор земени се стандардните **TSP Емисиони фактори** кои се дадени во Table 3-13, page 26 Table 3-14, page 27 и Table 3-20, page 33, ЕМЕР/ЕЕА guidebook 2009. При изборот на овие фактори земени се во предвид спецификите на технологијата на согорување, односно информациите за типот на постројките за согорување (гасна турбина, тип на котел кој работи на мазут и котел кој работи на гас), што недвосмислено ја определува употребата на Tier 2 методот.

Причината заради која е одлучено да се земат стандардните (Default) TSP емисиони фактори е таа што најголемиот капацитет за производство на електрична енергија добиена од мазут - ТЕЦ Неготино, подолг временски период не е во функција и не се вршат мерења на емисиите на оваа загадувачка супстанца. Бројот на релевантни податоци добиени со мерења е недоволен и се од постар датум. Во однос на мерењата, слична е состојбата и со Топлификација Ад Скопје, каде бројот на податоци добиени со мерења при користење на гасно гориво не е доволен за да може да се определи релевантен емисионен фактор.

Во Табела 9 даден е преглед на TSP Емисиони фактори за гореспоменатите горива.



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

Табела 9: TSP Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.1.a i	Производство на електрична енергија	101,0	g/GJ	Лигнит (РЕК Битола)	GJ
		108,0	g/GJ	Лигнит (РЕК Осломеј)	GJ
		20,0	g/GJ	Мазут	GJ
1.A.1.a ii	Комбинирано производство на топлина и ел.енергија	0,908	g/GJ	Природен гас	GJ
1.A.1.a iii	Топлани	20,0	g/GJ	Мазут	GJ
		0,90	g/GJ	Природен гас	GJ



1.2. Сектор 1.A.2 . – ПРОИЗВОДНИ ИНДУСТРИИ И ГРАДЕЖНИШТВО

Овој сектор 1.A.2 . е клучен извор за полутантите: CO₂ ; N₂O, а за SO_x клучен извор е подсекторот 1.A.2 а – Железо и челик.

Секторот 1.A.2 . ги опфаќа следните подсектори:

- 1.A.2 а – Железо и челик,
- 1.A.2 b – Метали кои не содржат железо,
- 1.A.2 c – Хемикалии,
- 1.A.2 d – Пулпа, хартија и печатена хартија,
- 1.A.2 e – Производство на храна, пијалоци и тутун
- 1.A.2 f – Не-метални минерали,
- 1.A.2 g – Транспортна опрема,
- 1.A.2 h – Машинерија,
- 1.A.2 j – Откопување (исклучувајќи горива) и вадење на камен,
- 1.A.2 k – Градежништво,
- 1.A.2 l – Текстил и кожа,
- 1.A.2 m – Не-специфицирана индустрија.

Притоа се користат следните горива:

- Дизел и горива за ложење (Екстра лесна нафта) Мазут (Residual Fuel Oil)
- Течен нафтен гас (LPG)
- Јаглен Лигнит
- Природен гас
- Биомаса – дрва и отпадоци од дрва

Оваа листа на горива е формирана врз основа на сознанијата за тоа каков вид на гориво се користи во секој од горенаведените подсектори. Ова е прикажано во Статистичките годишници на Република Македонија, во делот 11. Индустрија, Гредижништво и енергија, Поглавје 11.03. – Енергија.

• Методолошки пристап

Слично како во секторот 1.A.1. Енергетски индустрии и во овој сектор постојат три нивоа за одредување на емисиите. Ниво1 и Ниво 2 се базираат на типот и количината на потрошеното гориво при извршување на производните процеси, а Нивото 3 вклучува и податоци од директни мерења на емисиите од согорувачките процеси во рамките на производните постројки .

Карактеристично за овој сектор е тоа што кај поедини подсектори е можно да дојде до двојно пресметување на емисиите (во овој сектор и во неенергетскиот сектор 2. Индустриски процеси, имајќи го во предвид фактот дека одредени горива (пример: кокс, природен гас), при согорувањето се користат како редуценти во производниот процес (пример: производсво на железо и челик, цемент). Заради тоа, при употреба на Ниво1 и Ниво 2 е потребно јасно разграничување на намената на горивата, а во поедини случаи единствено употребата на Ниво 3 е релевантна.

При определувањето на емисионите фактори за горенаведените гасови користени се препораките наведени во Ниво 1 и делумно Ниво 2, соодветно на достапноста на расположивите податоци.



- **Определување на емисиони фактори**

Определувањето на емисионите фактори е направено врз основа на:

1. Податоци за карактеристиките на употребените горива во согорувачки процеси, (содржина на јаглерод во лигнитот, мазутот и природниот гас, како и содржина на сулфур во мазутот),
2. Информации за употребените технологии на согорување, односно информации за типот на постројка за согорување (согорувачки процеси со контакт, без контакт, намена на горивото итн.),
3. Избор на стандардни емисиони фактори препорачани во 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories и EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009

1.2.1. CO₂ Емисиони фактори

За горивата: Мазут и Лигнит определувањето на емисионите фактори за CO₂ е направено со пресметка според Формула 1. При пресметувањето на емисиониот фактор за овие течни горива користени се податоци добиени од Рафинеријата Окта, а за Лигнитот податоци од РЕК Битола.

За определување на емисиониот фактор за Природен гас употребени се податоци за составот на рускиот природен гас кој се користи во Република Македонија (види Табела 3).

За останатите горива (Течен нафтен гас, Кокс, Дизел и горива за ложење - Екстра лесна нафта и Биомаса – дрва и отпадоци од дрва) земени се стандардните CO₂ Емисиони фактори кои се дадени во Table 2.3 Volume 2, Chapter 2, Guidelines for National GHG Inventories, page 2.18 and page 2.19.

Во Табела 10 даден е преглед на CO₂ Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 10: CO₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.2. – Производни индустрии и градежништво

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.2	a,b,c,d,e,f, g,h,j,k,l,m	74,1	t/TJ	Дизел и гориво за ложење (Екстра лесна нафта)	TJ
		77,68	t/TJ	Мазут	TJ
		63,1	t/TJ	Течен нафтен гас (LPG)	TJ
		104,11	t/TJ	Лигнит	TJ
		54,802	t/TJ	Природен гас	TJ
		112,0	t/TJ	Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	TJ



1.2.2. N₂O Емисиони фактори

За сите видови на горива кои се користат во овој сектор земени се Стандардните N₂O Емисиони фактори кои се дадени во Table 2.3 Volume 2, Chapter 2, Guidelines for National GHG Inventories, page 2.18 and page 2.19.

Ваквата одлука се базира на фактот дека, од една страна, во Р. Македонија не се вршат директни мерења на N₂O во емитираните гасови од енергетски постројки од кои би се пресметале/развиле вредностите на националниот емисионен фактор, а од друга страна употребата на стандардни емисиони фактори за овој гас дава доволно точни вредности за емисиите, имајќи го предвид фактот дека во вкупните емисии на не-CO₂ гасови, емисиите на N₂O се со мал удел.

Во Табела 11 даден е преглед на N₂O Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 11: N₂O Емисиони фактори за сектор 1.A.2. – Производни индустрии и градежништво

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.2	a,b,c,d,e,f, g,h,j,k,l,m	0,6	kg/TJ	Дизел и гориво за ложење (Екстра лесна нафта)	TJ
		0,6	kg/TJ	Мазут	TJ
		0,1	kg/TJ	Течен нафтен гас (LPG)	TJ
		1,5	kg/TJ	Лигнит	TJ
		0,1	kg/TJ	Природен гас	TJ
		4,0	kg/TJ	Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	TJ

1.2.3. SO_x Емисиони фактори

Подсекторот 1.A.2.a – Железо и челик е клучен извор за SO_x (изразено како SO₂).

Во овој подсектор се користат следниве горива:

- Дизел и горива за ложење
- Мазут
- Течен нафтен гас
- Природен гас

додека јаглените се користат како редуценти во производниот процес или за формирање на електроди од електролачни или казански печки.

Определувањето на SO_x Емисионен фактор (изразен како SO₂) за горивото Мазут направено е со пресметка според Формула 2:

За останатите горива земени се SO₂ стандардни емисиони фактори кои се дадени во Table 3-3 и Table 3-4, page 16, EMEP/EEA guidebook 2009, заради фактот што не се достапни други референтни податоци од релевантни институции, кои се потребни за пресметка на EF за SO₂.



Во Табела 12 даден е преглед на SO₂ Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 12: SO₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.2. – Производни индустрии и градежништво

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.2.a	Железо и челик	500,0	g/GJ	Мазут	GJ
		140,0	g/GJ	Други течни горива	GJ
		0,5	g/GJ	Природен гас или Течен нафтен гас (LPG)	GJ



1.3. Сектор 1.A.3. – ТРАНСПОРТ

Овој сектор е клучен извор за полутантите: **CO₂ ; CH₄ ; N₂O ; CO ; NO_x и NMVOC.**

Во овој сектор клучни извори се следните подсектори:

- 1.A.3.b.i – Патнички автомобили ,
- 1.A.3.b.ii – Лесни товарни возила,
- 1.A.3.b.iii – Тешки товарни возила и автобуси,
- 1.A.3.b.iv – Моторцикли,
- 1.A.3.b.v – Испарување на бензин од возила (за NMVOC).

Емисиите на споменатите гасови се резултат на употреба на горива и тоа:

- Моторен бензин
- Дизел
- Течен нафтен гас (LPG)

Во Република Македонија главни производители, увозници и дистрибутери на овие горива се ОКТА а.д. Скопје, МАКПЕТРОЛ а.д. Скопје и ЛУКОИЛ МАКЕДОНИЈА доел, 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 (MKS EN 228; MKS EN 590; MKS EN 14214; MKS 1001 и MKS Б.Х2 430).

• Методолошки пристап

Согласно 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories и EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009, постојат три нивоа за одредување на емисиите од овој сектор. Тоа се:

Ниво 1 метода која е базира на потрошувачката на горивата кои се користат во овој сектор и стандардните емисиони фактори за секој од типовите на горива. Тоа го определува пристапот „од горе надолу“, без да ги земат во предвид технологиите на согорување (пример: типовите на возила)

Ниво 2 методата „од доле нагоре“, ги оценува емисиите во два чекора. Со првиот чекор се определува количеството на потрошеното гориво, по вид на гориво и по вид на возило, при што се користат податоци за бројот на возилата од секој вид, бројот на километри поминати годишно по возило и просечен број на литри потрошени по поминат километар. Со вториот чекор се определуваат вкупните емисии, преку множење на количествата на потрошено гориво (од првиот чекор) со соодветни емисиони фактори за тој вид на гориво и вид на возило.

Ниво 3 методата ги оценува емисиите како и Ниво 2 методата, со тоа што зема во предвид и дополнителни параметри кои детално ја дефинираат технологијата на согорување (ладен и топол старт, староста на возилата), условите на патот (возење во урбана и рурална средина, возење на автопат, нагиб на патот итн.)

Добра практика е да се користи Ниво 2 и Ниво 3 во зависност од достапноста на потребните податоци.



При определувањето на емисионите фактори за горенаведените гасови користени се препораките наведени во Ниво 1 и Ниво 2, соодветно на достапноста на расположивите податоци. Поради недостаток на релевантни податоци потребни за Ниво 3, оваа метода во оваа фаза неможе да се користи.

- **Определување на емисиони фактори**

Определувањето на емисионите фактори е направено врз основа на:

- Податоци за вкупните количини на потрешени горива по вид на горива, застапени во овој сектор, презентирани во Енергетски баланс на Република Македонија за период од 2013 до 2017 (Табела 2.6, страна 113, Службен весник на Р. Македонија 170/2012).
- Податоци за број на возила по вид, презентирани во Статистичките годишници на Република Македонија, Поглавје 14, Транспорт и соодветните Статистички прегледи за Транспорт (Број на возила по вид на возило, број на возила по вид на гориво).

За жал, во Република Македонија нема податоци за годишно поминати километри по вид на возило и видот на горивото, за просечно потрошени литри по километар по вид на возило и видот на горивото, за вкупна годишна далечина помината од страна на сите возила по категории и технологии и за средно годишно растојание поминато по возило според категорија и технологија. Заради тоа, определувањето на емисиите на CO₂ ќе се базираат на податоци засновани на количината на годишната потрошувачка на секој тип на гориво. За определувањето на емисиите на CH₄; N₂O; CO; NO_x и NMVOC ќе се направи процентуална распределба на годишната потрошувачка на секој вид на гориво за секој вид на возила опфатени со горенаведените подсектори. Со тоа ќе се овозможи примена на Ниво 2 методата и употреба на емисиони фактори кои се соодветни на видот на горивото и видот на возилата.

Определувањето на емисионите фактори за CO₂ е направено со избор на стандардните CO₂ Емисиони фактори за секој вид на гориво. За CH₄; N₂O земени се емисиони фактори кои се соодветни на видот на горивото и видот на возилата.

За определување на емисионите фактори за загадувачките супстанции во воздухот CO; NO_x и NMVOC земени се Стандардните емисиони фактори (изразени во g/kg гориво) по вид на гориво и вид на возило и истите се развиени во национални емисиони фактори (изразени во g/Gg гориво), земајќи ги во предвид националните околности, односно специфичностите на горивата кои се користат во Република Македонија детерминирани преку нивната Нето енергетска вредност (NCV) прикажани во ПРИЛОГ 1.

1.3.1. CO₂ Емисиони фактори

Пресметките за CO₂ Емисиите од овој сектор може да се направат со употреба на Формула 3 при што ќе бидат опфатени сите видови на потрошено гориво:

Формула 3

$$\text{Emission} = \sum (\text{Fuel}_a \cdot \text{EF}_a)$$



каде што:

Emission = Емисија на CO₂ (kg)
 Fuel_a = потрошено гориво од тип **a** (TJ)
 EF_a = Емисионен фактор за гориво од тип **a** (kg/TJ).
a = тип на гориво (бензин, дизел, LPG)

За CO₂ земени се Стандардни CO₂ Емисиони фактори кои се дадени во Table 3.2.1 Volume 2, Chapter 3, Guidelines for National GHG Inventories, page 3.16.

Во Табела 13 даден е преглед на CO₂ Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 13: CO₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.3.б – Транспорт – Патен сообраќај

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.3.b.	Патен сообраќај	69300,0	kg/TJ	Моторен бензин	TJ
		74100,0	kg/TJ	Дизел	TJ
		63100,0	kg/TJ	Течен нафтен гас	TJ

1.3.2. CH₄ Емисиони фактори

Пресметките за CH₄ Емисиите од овој сектор може да се направат со употреба на Формула 4 при што ќе бидат опфатени сите видови на потрошено гориво, по вид на возила и вид на технологија.

Формула 4

$$\text{Emission} = \sum (\text{Fuel}_{a,b,c} \cdot \text{EF}_{a,b,c})$$

каде што:

Emission = Емисија на CH₄ (kg)
 Fuel_{a,b,c} = потрошено гориво од тип **a**, за тип на возило **b** и за тип на технологија **c** (TJ)
 EF_{a,b,c} = Емисионен фактор (kg/TJ).
a = тип на гориво (бензин, дизел, LPG)
b = тип на возило
c = технологија за контрола на емисиите (пример: возила со или без катализатор)

За CH₄ земени се Стандардните CH₄ Емисиони фактори кои се дадени во Table 3.2.2 ; Volume 2, Chapter 3, Guidelines for National GHG Inventories, page 3.21.

Во Табела 14 даден е преглед на Предложени CH₄ Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 14: CH₄ Емисиони фактори за сектор 1.A.3. – Транспорт– Патен сообраќај

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.3.b.i	Патнички	33,0	kg/TJ	Моторен бензин	TJ

Технолаб, Скопје
 автомобили без



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

	катализатор				
	Патнички автомобили со катализатор	25,0	kg/TJ	Моторен бензин	
	Патнички автомобили	3,9	kg/TJ	Дизел	TJ
		62,0	kg/TJ	Течен нафтен гас (LPG)	TJ
1.A.3.b.ii	Лесни товарни возила	3,8	kg/TJ	Моторен бензин	TJ
		3,9	kg/TJ	Дизел	TJ
1.A.3.b.iii	Тешки товарни возила и автобуси	3,9	kg/TJ	Дизел	TJ
1.A.3.b.iv	Моторцикли	33,0	kg/TJ	Моторен бензин	TJ

1.3.3. N₂O Емисиони фактори

Пресметките за N₂O Емисиите од овој сектор може да се направат со употреба на Формула 4 при што ќе бидат опфатени сите видови на потрошено гориво, по вид на возила и вид на технологија. За N₂O земени се Стандардните N₂O Емисиони фактори кои се дадени во Table 3.2.2 ; Volume 2, Chapter 3, Guidelines for National GHG Inventories, page 3.21.

Во Табела 15 даден е преглед на Предложени N₂O Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 15: N₂O Емисиони фактори за сектор 1.A.3. – Транспорт– Патен сообраќај

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.3.b.i	Патнички автомобили без катализатор	3,2	kg/TJ	Моторен бензин	TJ
	Патнички автомобили со катализатор	8,0	kg/TJ	Моторен бензин	
	Патнички автомобили	3,9	kg/TJ	Дизел	TJ
		0,2	kg/TJ	Течен нафтен гас (LPG)	TJ
1.A.3.b.ii	Лесни товарни возила	5,7	kg/TJ	Моторен бензин	TJ
		3,9	kg/TJ	Дизел	TJ
1.A.3.b.iii	Тешки товарни возила и автобуси	3,9	kg/TJ	Дизел	TJ
1.A.3.b.iv	Моторцикли	3,2	kg/TJ	Моторен бензин	TJ



1.3.4. CO Емисиони фактори

Пресметките за CO Емисиите од овој сектор може да се направат со употреба на Формула 5 при што ќе бидат опфатени видовите на потрошено гориво за секој од типовите на возила.

Формула 5

$$\text{Emission} = \sum (\text{Fuel}_{a,b} \cdot \text{EF}_{a,b})$$

каде што:

- Emission = Емисија на CO (kg)
- Fuel_{a,b} = потрошено гориво од тип **a**, за тип на возило **b** (GJ)
- EF_{a,b} = Емисионен фактор (g/GJ).
- a** = тип на гориво (бензин, дизел, LPG)
- b** = тип на возило

За CO земени се Стандардните CO Емисиони фактори кои се дадени во Table 3-5 и Table 3-6, 1.A.3.b Road transport, page 20, EMEP/EEA guidebook 2009. Овие емисиони фактори, кои се изразени во g/kg-гориво, во нашив случај се конвертирани во g/Gg-гориво, користејќи ги Нето енергетските вредности (NCV) специфични за горивата кои се користат во Република Македонија. Притоа добиени се CO Емисиони фактори за гореспоменатите горива, прикажани во Табела 16.

Табела 16: CO Емисиони фактори за сектор 1.A.3. – Транспорт– Патен сообраќај

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.3.b.i	Патнички автомобили	3069,76	g/GJ	Моторен бензин	GJ
		109,30	g/GJ	Дизел	GJ
		1478,26	g/GJ	Течен нафтен гас (LPG)	GJ
1.A.3.b.ii	Лесни товарни возила	3604,65	g/GJ	Моторен бензин	GJ
		255,81	g/GJ	Дизел	GJ
1.A.3.b.iii	Тешки товарни возила и автобуси	186,04	g/GJ	Дизел	GJ
1.A.3.b.iv	Моторцикли	11395,34	g/GJ	Моторен бензин	GJ

1.3.5. NO_x Емисиони фактори

Пресметките за NO_x Емисиите (изразени како NO₂) од овој сектор може да се направат со употреба на Формула 5 при што ќе бидат опфатени видовите на потрошено гориво за секој од типовите на возила.

За NO_x земени се Стандардните NO_x Емисиони фактори кои се дадени во Table 3-5 и Table 3-6, 1.A.3.b Road transport, page 20, EMEP/EEA guidebook 2009. Овие емисиони фактори, кои се изразени во g/kg-гориво, во нашив случај се конвертирани во g/Gg-гориво, користејќи ги Нето енергетските вредности (NCV) специфични за



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

горивата кои се користат во Република Македонија. Притоа добиени се CO Емисиони фактори за гореспоменатите горива, прикажани во Табела 17.

Табела 17: NO₂ Емисиони фактори за сектор 1.А.3. – Транспорт– Патен сообраќај

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.А.3.б.и	Патнички автомобили	360,46	g/GJ	Моторен бензин	GJ
		255,81	g/GJ	Дизел	GJ
		336,95	g/GJ	Течен нафтен гас (LPG)	GJ
1.А.3.б.и.и	Лесни товарни возила	558,14	g/GJ	Моторен бензин	GJ
		348,84	g/GJ	Дизел	GJ
1.А.3.б.и.и.и	Тешки товарни возила и автобуси	860,47	g/GJ	Дизел	GJ
1.А.3.б.и.и.и.и	Моторцикли	220,93	g/GJ	Моторен бензин	GJ

1.3.6. NMVOC Емисиони фактори

Пресметките за NMVOC Емисиите од овој сектор може да се направат со употреба на Формула 5 при што ќе бидат опфатени видовите на потрошено гориво за секој од типовите на возила.

За NMVOC земени се Стандардните NMVOC Емисиони фактори кои се дадени во Table 3-5 и Table 3-6, 1.А.3.б Road transport, page 20, ЕМЕП/ЕЕА guidebook 2009. Овие емисиони фактори, кои се изразени во g/kg-гориво, во нашиот случај се конвертирани во g/Gg-гориво, користејќи ги Нето енергетските вредности (NCV) специфични за горивата кои се користат во Република Македонија. Притоа добиени се CO Емисиони фактори за гореспоменатите горива, прикажани во Табела 18.

Табела 18: NMVOC Емисиони фактори за сектор 1.А.3. – Транспорт– Патен сообраќај

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.А.3.б.и	Патнички автомобили	325,58	g/GJ	Моторен бензин	GJ
		25,58	g/GJ	Дизел	GJ
		217,39	g/GJ	Течен нафтен гас (LPG)	GJ
1.А.3.б.и.и	Лесни товарни возила	325,58	g/GJ	Моторен бензин	GJ
		41,86	g/GJ	Дизел	GJ
1.А.3.б.и.и.и	Тешки товарни возила и автобуси	37,21	g/GJ	Дизел	GJ
1.А.3.б.и.и.и.и	Моторцикли	2651,16	g/GJ	Моторен бензин	GJ

За подсекторот **1.А.3.б.в – Испарување на бензин од возила** (Gasoline evaporation from vehicles), кој се однесува само на NMVOC земени се Стандардните Емисиони Технолаб, Скопје



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

фактори за различни просечни температури во текот на годината. Овие фактори се дадени во Table 3-1, page 8, Table 3-2, Table 3-3 и Table 3-1, page 9, EMEP/EEA guidebook 2009.

Податоците за бројот на денови во текот на годината со одредена просечна температура се определуваат од Статистичките годишници на Република Македонија, Поглавје 02, дел– Животна средина.

Во Табела 19 даден е преглед на предложени NMVOC Емисиони фактори за испарување при различни дневни температурни интервали.

Табела 19: NMVOC Емисиони фактори за сектор 1.A.3. – Транспорт– Испарување на бензин

Код	Подсектор	Вредност (EF)	Ед.мерка (EF)	Тип на возило	Ед.мерка	Дневен температурен интервал
1.A.3.b.v	Испарување на гориво од возила	24,9	g/ возило /ден	PCs на Бензин	возило/ ден	Кога дневната температура е во рангот од 20 до 35 °C
		37,9	g/ возило /ден	LDVs на Бензин	возило/ ден	
		5,0	g/ возило /ден	Дво-тактни возила	возило/ ден	
		14,8	g/ возило /ден	PCs на Бензин	возило/ ден	Кога дневната температура е во рангот од 10 до 25 °C
		22,6	g/ возило /ден	LDVs на Бензин	возило/ ден	
		3,0	g/ возило /ден	Дво-тактни возила	возило/ ден	
		10,8	g/ возило /ден	PCs на Бензин	возило/ ден	Кога дневната температура е во рангот од 0 до 15 °C
		16,6	g/ возило /ден	LDVs на Бензин	возило/ ден	
		2,3	g/ возило /ден	Дво-тактни возила	возило/ ден	
		7,7	g/ возило /ден	PCs на Бензин	возило/ ден	Кога дневната температура е во рангот од 10 до 5 °C
		11,7	g/ возило /ден	LDVs на Бензин	возило/ ден	
		1,6	g/ возило /ден	Дво-тактни возила	возило/ ден	



1.4. Сектор 1.A.4. – ДРУГИ СЕКТОРИ

Подсекторот 1.A.4.b. – Станбени извори е клучен извор за: **CO₂; CH₄; N₂O; CO; NO_x; NMVOC и TSP**

Притоа се користат следните горива:

- Дизел и горива за ложење (екстра лесна нафта)
- Течен нафтен гас (LPG)
- Други нафтени продукти
- Јаглен Лигнит
- Биомаса – дрва и отпадоци од дрва

Оваа листа на горива е формирана врз основа на сознанијата за тоа каков вид на гориво се користи во овој подсектор. Ова е прикажано во Статистичките годишници на Република Македонија, во делот 11–Индустрија, Гредижништво и енергија, Поглавје 11.03. – Енергија.

- **Методолошки пристап (или избор на метод)**

Согласно 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories и EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009, постојат три нивоа за одредување на емисиите од овој сектор. Тоа се:

Ниво 1 методата е базирана на количините на потрошените горива по вид и стандардните емисиони фактори за тие горива.

Ниво 2 методата ги зема во предвид количините на потрошените горива по вид и специфичните за секоја земја емисиони фактори, каде што е можно, добиени од националните карактеристики на горивата;

Ниво 3 методата ги зема во предвид количините на потрошените горива по вид и податоци за технологиите на согорување, односно податоците за начините на согорување (уреди за станбено затоплување, помали котли, бојлери, печки, шпорети за готвење, итн.), како и исцрпни емисиони модели или податоци од мерења.

При определувањето на емисионите фактори за горенаведените гасови користени се препораките наведени во Ниво 1 и делумно Ниво 2, соодветно на достапноста на расположивите податоци.

- **Определување на емисиони фактори**

Определувањето на емисионите фактори е направено врз основа на:

- Податоци за количините на горива ко се користат во овој сектор,
- Податоци за карактеристиките на употребените горива (содржина на јаглерод во лигнитот),
- Избор на Стандардни емисиони фактори препорачани во 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories и EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009



1.4.1. CO₂ Емисиони фактори

Определувањето на Емисиониот фактор за CO₂ за горивото Лигнит направено со пресметка според Формула 1. Притоа користени се податоци добиени од РЕК Битола.

За останатите горива (Дизел и горива за ложење-Екстра лесна нафта, Течен нафтен гас, Други нафтени продукти и Биомаса – дрва и отпадоци од дрва) земени се Стандардните CO₂ Емисиони фактори кои се дадени во Table 2.5 Volume 2, Chapter 2, 2006 Guidelines for National GHG Inventories, page 2.22 and page 2.23.

Во Табела 20 даден е преглед на CO₂ Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 20: CO₂ Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.4.b	Станбени	74,1	t/TJ	Дизел и гориво за ложење (Екстра лесна нафта)	TJ
		63,1	t/TJ	Течен нафтен гас (LPG)	TJ
		73,3	t/TJ	Други нафтени продукти	TJ
		104,11	t/TJ	Лигнит	TJ
		112,0	t/TJ	Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	TJ

1.4.2. CH₄ Емисиони фактори

За сите видови на горива кои се користат во овој сектор земени се Стандардните CH₄ Емисиони фактори кои се дадени во Table 2.5 Volume 2, Chapter 2, 2006 Guidelines for National GHG Inventories, page 2.22 and page 2.23.

Во Табела 21 даден е преглед на CH₄ Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 21: CH₄ Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.4.b	Станбени	10,0	kg/TJ	Дизел и гориво за ложење (Екстра лесна нафта)	TJ
		5,0	kg/TJ	Течен нафтен гас (LPG)	TJ
		10,0	kg/TJ	Други нафтени продукти	TJ
		300,0	kg/TJ	Лигнит	TJ
		300,0	kg/TJ	Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	TJ



1.4.3. N₂O Емисиони фактори

За сите видови на горива кои се користат во овој сектор земени се Стандардните N₂O Емисиони фактори кои се дадени во Table 2.5 Volume 2, Chapter 2, 2006 Guidelines for National GHG Inventories, page 2.22 and page 2.23.

Во Табела 22 даден е преглед на N₂O Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 22: N₂O Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.4.b	Станбени	0,6	kg/TJ	Дизел и гориво за ложење (Екстра лесна нафта)	TJ
		0,1	kg/TJ	Течен нафтен гас (LPG)	TJ
		0,6	kg/TJ	Други нафтени продукти	TJ
		1,5	kg/TJ	Лигнит	TJ
		4,0	kg/TJ	Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	TJ

1.4.4. CO Емисиони фактори

За сите видови на горива кои се користат во овој сектор земени се Стандардните CO Емисиони фактори кои се дадени во Table 3-3, page 21, Table 3-5, page 23, и Table 3-6, page 24, 1.A.4 Small combustion, EMEP/EEA guidebook 2009.

Во Табела 23 даден е преглед на CO Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 23: CO Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.4.b	Станбени	46,0	g/GJ	Дизел и гориво за ложење (Екстра лесна нафта)	GJ
		31,0	g/GJ	Течен нафтен гас (LPG)	GJ
		46,0	g/GJ	Други нафтени продукти	GJ
		4600,0	g/GJ	Лигнит	GJ
		5300,0	g/GJ	Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	GJ

1.4.5. NO_x Емисиони фактори

За сите видови на горива кои се користат во овој сектор земени се Стандардните NO₂ Емисиони фактори кои се дадени во Table 3-3, page 21, Table 3-5, page 23, и Table 3-6, page 24, 1.A.4 Small combustion, EMEP/EEA guidebook 2009.



Во Табела 24 даден е преглед на NO₂ Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 24: NO₂ Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.4.b	Станбени	68,0	g/GJ	Дизел и гориво за ложење (Екстра лесна нафта)	GJ
		57,0	g/GJ	Течен нафтен гас (LPG)	GJ
		68,0	g/GJ	Други нафтени продукти	GJ
		110,0	g/GJ	Лигнит	GJ
		74,5	g/GJ	Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	GJ

1.4.6. NMVOC Емисиони фактори

За сите видови на горива кои се користат во овој сектор земени се Стандардните NMVOC Емисиони фактори кои се дадени во Table 3-3, page 21, Table 3-5, page 23, и Table 3-6, page 24, EMEP/EEA guidebook 2009.

Во Табела 25 даден е преглед на NMVOC Емисиони фактори за гореспоменатите горива.

Табела 25: NMVOC Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.A.4.b	Станбени	15,5	g/GJ	Дизел и гориво за ложење (Екстра лесна нафта)	GJ
		10,5	g/GJ	Течен нафтен гас (LPG)	GJ
		15,5	g/GJ	Други нафтени продукти	GJ
		484,0	g/GJ	Лигнит	GJ
		925,0	g/GJ	Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	GJ

1.4.7. TSP Емисиони фактори

За сите видови на горива кои се користат во овој сектор земени се Стандардните TSP Емисиони фактори кои се дадени во Table 3-3, page 21, Table 3-5, page 23, и Table 3-6, page 24, EMEP/EEA guidebook 2009.

Во Табела 26 даден е преглед на TSP Емисиони фактори за гореспоменатите горива.



Табела 26: TSP Емисиони фактори за подсектор 1.А.4.б. – Станбени извори

Код	Под-сектор	Вредност (ЕФ)	Единица мерка (ЕФ)	Активност	Единица мерка (активност)
1.А.4.б	Станбени	6,0	g/GJ	Дизел и гориво за ложење (Екстра лесна нафта)	GJ
		0,5	g/GJ	Течен нафтен гас (LPG)	GJ
		6,0	g/GJ	Други нафтени продукти	GJ
		444,0	g/GJ	Лигнит	GJ
		730,0	g/GJ	Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	GJ



1.5. Сектор 1.В. ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ГОРИВА

Овој подсектор 1.В.1.а ii Откопување и постапување со јаглен – површински копови (отворени копови) е клучен извор за **CH₄** и **NMVOС**.

Сите рудници за лигнит во Македонија се површински. Геолошкиот процес со кој се формира јаглен произведува метан (CH₄), од кој дел останува заробен во нишката јаглен се додека јагленот не се ископа. Според Нивото 2 треба да се користат специфични емисиони фактори за земјата или за басенот кои ја одразуваат просечната содржина на метан во јагленот кој се ископува.

Емисиите на CH₄ од површинското копање се претпоставува дека се јавуваат од два извора:

- од самиот јаглен кој е ископан и
- од околните слоеви кои се отвораат за време на рударскиот процес.

Според Нивото 1, разделувањето на овие извори се игнорира и се користи еден емисионен фактор.

Според Ниво 2, потребни се емисиони фактори за секој извор.

Доколку постојат дополнителни информации за содржината на метан in-situ и за другите карактеристики за јагленот кој се вади од површината на земјата може да се користи проценката на емисии на метан за Ниво 2 - наречена „Метод за определување на специфични емисии на земјата или басенот“. При определувањето на емисиониот фактор за метанот користени се препораките наведени во Ниво 1.

1.5.1. CH₄ Емисионен фактор

При определувањето на CH₄ Emission Factor користени се препораките наведени во Volume 2; Chapter 4 ; Guidelines for National GHG Inventories, page 4.18, според кои вредноста на емисиониот фактор изнесува од 0,3 до 2,0 m³ CH₄/t лигнит. Во недостаток на понови податоци земена е истата вредност која е употребена во Инвентарот на Втората национална комуникација, односно 1,5 m³ CH₄/t лигнит.

Во Табела 27 даден е овој **CH₄** Емисиони фактор.

Табела 27: CH₄ Емисионен фактор за подсектор 1.В.1.а ii – Отворени копови на јаглен

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.В.1.а ii	Откопување и постапување со јаглен – површински копови	1,5	m ³ CH ₄ / t	лигнит	t произведен јаглен



1.5.2. NMVOC Емисионен фактор

За NMVOC земени се Стандардни NMVOC Емисиони фактори кои се дадени во Table 3-2, 1.B.1.a, page 10, Coal-mining-and-handling EMEP/EEA guidebook 2009. Во Табела 28 даден е овој NMVOC Емисиони фактор.

Табела 28: NMVOC Емисионен фактор за подсектор 1.B.1.a – Отворени копови на јаглен

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
1.B.1.a	Откопување и постапување со јаглен – површински копови	0,2	kg/Mg произведен јаглен	лигнит	Mg произведен јаглен



2.0. ИНДУСТРИСКИ ПРОЦЕСИ

2.1. Сектор 2.A. – МИНЕРАЛНА ИНДУСТРИЈА

Во секторот Минерална индустрија клучен извор на емисија на јаглероден двооксид (CO₂) е Подсекторот **2.A.1–Производство на цемент.**

Во процесот на производството на цемент емисиите на CO₂ се резултат на употребата доломит (CaCO₃) или друга карбонатна сировина со чие загревање се добива CaO и CO₂ како нус продукт. Всушност, главните емисии на CO₂ се јавуваат за време на производството на клинкер кој е посредна компонента во процесот на производство на цемент.

Во Република Македонија постои една фабрика за производство на цемент – Титан Цементарница Усје а.д. Скопје. Како основна минерална сировина се користи Лапорец од рудникот со површински коп Усје кој е во кругот на фабриката. Лапорецот како неметална минерална сировина е основна компонента во производството на клинкер, односно цемент. Покрај него се користат и други компоненти за формирање на сировинско брашно од кое се добива полупроизводот – клинкер.

- **Методолошки пристап**

Во овој сектор се користат три нивоа за одредување на емисиите на CO₂.

Ниво1 се базира на количините на употребен клинкер (податок добиен врз основа на количините на произведен цемент), корегирани со количините на увезен и извезен клинкер, помножени со стандарден емисионен фактор.

Ниво 2 ги користи податоците за директното производство на клинкер и употреба на национален или стандарден емисионен фактор.

Ниво 3 зема во предвид расчленети податоци за сите влезни карбонатни компоненти потрошени во процесот на производство на клинкер, како и нивните соодветни емисиони фактори.

При определувањето на CO₂ емисиониот фактор користени се препораките наведени во Ниво 2.

- **Определување на емисиони фактори**

Определувањето на емисиониот фактор е направено врз основа на:

- Податоци за вкупно годишно производство на цемент,
- Податоци за вкупно годишно производство на клинкер,
- Процентен удел на клинкер во цементот,
- Податоци за количина на увезен клинкер,
- Удел на CaO во клинкерот (средна годишна вредност),
- Удел на MgO во клинкерот (средна годишна вредност),
- Процентен удел на цементна прашина од печка (CDK) кој се рециклира.

Овие податоци се добиени од Титан Цементарница Усје Скопје.



2.1.1. CO₂ Емисионен фактор

За одредување на емисиите на CO₂, Насоките за добри практики на IPCC го препорачуваат Ниво 2 со употреба на национални податоци за производството на клинкер, национален емисионен фактор за клинкер и емисионен корекционен фактор за Цементна прашина од печка (CKD) користејќи ја Формулата 5.

Формула 5

$$\text{CO}_2 \text{ Emissions} = M_{\text{cl}} \cdot \text{EF}_{\text{clinker}} \cdot \text{CF}_{\text{ckd}}$$

Каде што:

CO₂ Emissions = емисии на CO₂ од производство на цемент, (тони);
M_{cl} = маса на произведен клинкер, (тони);
EF_{clinker} = емисионен фактор за клинкер, (тони CO₂/тони клинкер);
CF_{ckd} = емисионен корекционен фактор за CKD (Цементна прашина од печка).

Емисионен фактор за клинкер (EF_{clinker})

Емисиониот фактор за клинкер се определува според Формулата 6:

Формула 6

$$\text{EF}_{\text{clinker}} = \text{CaO Содржина (масен удел) во клинкер} \cdot (44,01 \text{ g/mole CO}_2 / 56,08 \text{ g/mole CaO}) + \text{MgO Содржина (масен удел) во клинкер} \cdot (44,01 \text{ g/mole CO}_2 / 40 \text{ g/mole CaO})$$

Односно:

Формула 6а

$$\text{EF}_{\text{clinker}} = \text{CaO содржина во клинкер} \cdot 0,785 + \text{MgO Содржина во клинкер} \cdot 1,1$$

Според податоците добиени од Титан Цементарница Усје Скопје, (уделот на CaO во клинкерот е 0,65,а уделот на MgO е 0,029) добиена е соодветна вредност на емисионен фактор за CO₂ која изнесува **0,54215** (тони CO₂/тони клинкер).

Емисионен корекционен фактор за цементна прашина од печка (CF_{ckd})

Согласно Ниво 2, вредноста на емисиониот корекционен фактор CF_{ckd} се определува според Формула 7.

Формула 7

$$\text{CF}_{\text{ckd}} = 1 + (M_d / M_{\text{cl}}) \cdot C_d \cdot F_d \cdot (\text{EF}_c / \text{EF}_{\text{cl}})$$

Каде што:

CF_{ckd} = емисионен корекционен фактор CKD, (бездимензионално),



Md = маса на СКД (Cement Kiln Dust) – Цементна прашина од печка која не е рециклирана во печката, (тони),

Mcl = маса на произведен клинкер, (тони),

Cd = фракции на оригинален карбонат во СКД (т.е., пред калцинација), (фракција)

Fd = фракција од калциниран карбонат во СКД, (фракција)

EFc = емисионен фактор за карбонат, (тони CO₂/тони карбонат)

EFcl = емисионен фактор за клинкер без корекции за СКД, (тони CO₂/тон клинкер)

Според информациите добиени од Титан Цементарница Усје Скопје, целокупната содржина на СКД повторно се враќа во печката и се рециклира. Тоа значи дека Md = 0, односно според Формулата 7 се добива:

$$CF_{ckd} = 1 + 0 = 1$$

Во Табела 29 даден е преглед на CO₂ Емисионен фактор за клинкер и за емисионен корекционен фактор CF_{ckd}.

Табела 29: CO₂ Емисионен и корекционен фактор за 2.А.1.–Производство на цемент

Код	Фактор	Вредност	Ед.мерка (ЕФ)	Рата на активност	Ед.мерка (за рата на активност)
1.А.1.а Производство на цемент	EFclinker	0,54215	тони CO ₂ / тони клинкер	клинкер	тони клинкер
	CF _{ckd}	1	-	-	-



2.2. Сектор 2.C – МЕТАЛНА ИНДУСТРИЈА

Во секторот Метална индустрија клучни извори на емисија на јаглероден двооксид (CO₂) се Подсекторите:

- Производство на железо и челик (2.C.1) и
- Производство на феролегури (2.C.2)

2.2.1. Производство на железо и челик (2.C.1)

Во Република Македонија железо и челик се произведува во фабриката Макстил АД Скопје. Поточно, дејноста на оваа фабрика е производство на челик и топло валан лим. Основна суровина во технолошкиот процес за добивање на челик претставува старо железо. Не се користи железна руда. Производниот процес се одвива во два погона: погон Челичарница – производство на челик во слабови и погон Валавница за дебел лим – производство на топло валан лим.

Во погонот Челичарница процесот на производство опфаќа подготовка и процесуирање на старото железо кое се топи во електролачна печка и се добива течен челик. Овој течен челик се доработува во казанска печка (која е електро печка), а потоа континуирано се лее во слабови. Во погонот Валавница за дебел лим процесот опфаќа загревање на слабови во потисна печка и топло валање на сланови во валачки станови.

Во процесот на производство на слабови, покрај старото железо како главна влезна суровина, се користат и други материјали кои служат како редуценти, топители и електроди за електричните печки (антрацит, кокс, вар, доломит, електродна маса)

- **Методолошки пристап**

Во овој сектор се користат три нивоа за одредување на емисиите на CO₂.

Ниво1 се базира на податоци за вкупното произведено количество на железо и челик на национално ниво и употреба на стандардни емисиони фактори.

Во Ниво 2 се користат податоци за потрошени влезни суровини, вклучувајќи ги количините на редуциските агенси во производството на железо и челик. Овој метод се заснова на следење на јаглеродот низ производниот процес преку масен биланс и содржина на јаглеродот во соодветните употребени материјали. Оценката на емисиите се заснива на специфични податоци за секоја постројка. Овој метод дава многу поточни пресметки на емисиите во споредба со Ниво 1 методот затоа што ги зема в предвид актуелните количини на влезни суровини и нивното влијание на CO₂ емисиите.

Ниво 3 зема во предвид специфични податоци за инсталацијата како и мерења на емисии на CO₂.

Насоките на Добра пракса за IPCC препорачува пресметка на емисии на ниво на постројка. При определувањето на CO₂ емисиониот фактор користени се препораките наведени во Ниво 2.



- **Определување на емисиони фактори**

Определувањето на емисионите фактори е направено врз основа на:

- Податоци за годишно производство на челик,
- Податоци за годишна потрошувачка на антрацит,
- Податоци за годишна потрошувачка на кокс,
- Податоци за годишна потрошувачка на вар,
- Податоци за годишна потрошувачка на доломит,
- Податоци за годишна потрошувачка на јаглородна електрода,
- Содржината на јаглород во овие матријали.

Податоците за производството на челик и потрошените матријали се преземени од Барањето за А интегрирана еколошка дозвола на Макстил АД Скопје, Анекс 1, Табела IV.1.1, стр.65.

Податоци за содржината на јаглород во гореспоменатите матријали се земени од Table 4.3 Volume 3, Chapter 4, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, page 4.27.

CO₂ Емисионен фактор

Според предложената Tier 2 методологија, за пресметување на CO₂ Емисиите се користи следната Формула 8:

Формула 8

$$E_{CO_2, non-energy} = \left[PC \cdot C_{PC} + \sum_a (COB_a \cdot C_a) + CI \cdot C_{CI} + L \cdot C_L + D \cdot C_D + CE \cdot C_{CE} + \sum_b (O_b \cdot C_b) + COG \cdot C_{COG} - S \cdot C_S - IP \cdot C_{IP} - BG \cdot C_{BG} \right] \cdot \frac{44}{12}$$

Каде што:

- E_{CO₂, не-енергетски} = емисии на CO₂, тони
- PC = количество на кокс потрошен при производство на железо и челик (не вклучувајќи производство на синтер), тони
- COBa = количина на нуспродукт од печка за, кој се користи во високи печки, тони
- CI = количина на јаглен директно вбризган во високи печки, тони
- L = количина на варовник кој се користи при во производство на железо и челик, тони
- D = количество на доломит кој се користи при во производство на железо и челик, тони
- CE = количина на јаглородна електрода на која се користи во електролачни печки, тони
- Ob = количина на други карбонати и процесниот материјал b, кој се користи при производство на железо и челик производство, како синтер или пластичен отпад, тони



COG= количество на гас од печка за кокс кој се консумира во висока печката при производство на железо и челик, m³ (или друг единици како што се тони или GJ. Конверзија на единица треба да биде во согласност со Volume 2: Energy)

S = количина на произведен челик, тони

IP = количество на произведено железо кое не се претвора во челик, тони

BG = количина на гас од високи печки трансфериран надвор од локацијата,

Sx = содржина на јаглерод во материјал x, тони C/тон на материјал x

Имајќи во предвид дека за производството на течен челик не се користи руда туку само старо железо, како и фактот дека процесот се одвива само во електрични печки, поедини членови од Формулата 8 ќе бидат еднакви на нула и формулата го добива

следниот облик:

Формула 8а

$$E_{\text{CO}_2, \text{non-energy}} = [PC \cdot C_{PC} + L \cdot C_L + D \cdot C_D + CE \cdot C_{CE} - S \cdot C_S] \cdot 44/12$$

Врз основа на направените пресметки, користејќи ги претходно споменатите податоци добиена е соодветна вредност на емисионен фактор за CO₂ која изнесува **0,0899** (тони CO₂/тони челик).

Во Табела 30 даден е CO₂ Емисионен фактор за Подсекторот производство на железо и челик.

Табела 30: CO₂ Емисионен фактор за подсектор 2.С.1 – Производство на железо и челик

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
2С1	Производство на железо и челик	0,0899	t / t произведен челик	челик	t произведен челик

2.2.2 Производство на феролегури (2.С.2)

Подсекторот спаѓа во клучните извори на емисија на јаглероден двооксид (CO₂).

Во Република Македонија производителите на феролегури се фирмите:

- ЈАГУНОВЦЕ ФЕРОАЛОЈС ДОО с. Јагуновце, каде се произведува FeSi 75% и Si – метал. Технологијата овозможува производство на FeSi 75%, но според потребите на купувачите се произведува FeSi со помал процент,
- СКОПСКИ ЛЕГУРИ ДООЕЛ Скопје, каде се произведува FeMn и SiMn,
- ФЕНИ ИНДУСТРИ Кавадарци, каде се произведува FeNi.

- **Методолошки пристап**



Во овој сектор се користат три нивоа за одредување на емисиите на CO₂.

Ниво1 се базира на податоци за вкупното национално произведено количество на железни легури и употреба на стандардни емисиони фактори. Овој метод е едноставен, но е помалку точен.

Во Ниво 2 за пресметка на емисиите се користат податоци за влезната суровина како и потрошувачка на количините на редукуциските агенци кои се употребуваат во производството на феролегурите. Овој метод се заснова на следење на јаглеродот низ производниот процес преку масен биланс и содржина на јаглеродот во соодветните употребени материјали. Оценката на емисиите се заснива на специфични податоци за секоја постројка. Овој метод дава многу поточни пресметки на емисиите во споредба со Ниво 1 методот затоа што ги зема во предвид актуелните количини на влезни суровини и нивното влијание на CO₂ емисиите.

Ниво 3 зема во предвид специфични податоци за инсталацијата како и мерења на емисии на CO₂.

Насоките на Добра пракса за IPCC препорачува пресметка на емисии на ниво на постројка. Заради тоа, од производителите на феролегури во Република Македонија добиени се потребните информации и податоци поединечно за секој тип на феролегура (FeSi, FeMn, SiMn и FeNi). При определувањето на CO₂ емисиониот фактор користени се препораките наведени во Ниво 2.

- **Определување на емисиони фактори**

Определувањето на емисионите фактори е направено врз основа на добиените податоци потребни за производство за секоја феролегура одделно. Овие податоци се однесуваат на:

- Годишно производство на готов производ,
- Годишна потрошувачка на руда,
- Годишна потрошувачка на редукуциски агенци (кокс, лигнит, варовник)
- Податоци за годишна потрошувачка на јаглеродни електроди,
- Содржината на јаглерод во овие матријали.

CO₂ Емисиони фактори

За пресметување на CO₂ Емисиите се користи следната Формула 9:

Формула 9

$$E_{CO_2} = [\sum(RA_j \cdot C_{RA_i}) + OR \cdot C_{ORE} + CE \cdot C_{CE} - FA \cdot C_{FA}] \cdot 44/12$$

Каде што:

E_{CO₂} = емисии на CO₂, тони

RA_j = количество на редукуциските агенци од типот j, тони

OR = количество на руда, тони

CE = количество на јаглеродна електрода, тони

FA = количество на готов производ од феролегура, тони

C_{RA_i}; C_{ORE}; C_{CE}; C_{FA} = содржина на јаглерод во материјалите, тони C/тон материјал



Врз основа на направените пресметки, користејќи ги гореспоменатите податоци, добиени се соодветни вредности на CO₂ емисиони фактори за секоја феролегура посебно. Тие вредности се прикажани во Табела 31.

Табела 31: CO₂ Емисиони фактори за сектор 2.C.2. – Производство на феролегури

Код	Под-сектор	Вредност (EF)	Единица мерка (EF)	Активност	Единица мерка (активност)
2.C.2	Производство на феролегури	4,1782	t / t феролегура	Феросилициум FeSi 75%	t
		1,3457	t / t феролегура	Фероманган	t
		1,5511	t / t феролегура	Силикоманган	t
		4,0158	t / t феролегура	Фероникел	t



2.3. Сектор 2.D – ДРУГА ИНДУСТРИЈА

Во секторот Сектор 2.D – ДРУГА ИНДУСТРИЈА клучен извор на емисија на NMVOC е Подсекторот **2.D.2 – Храна и пијалаци**

- **Методолошки пристап**

Во овој сектор се користат три нивоа за одредување на емисиите на NMVOC.

Ниво1 се базира на податоци за вкупното произведено количество на храна и пијалаци на национално ниво и употреба на единствен стандарден емисионен фактор.

Ниво 2 се базира на обезбедување на податоци за вкупните количини од секој различен вид на продукт (ли група на слични продукти) и употреба на соодветни емисиони фактори за секој од видовита на продуцти.

Ниво 3 ги зема во предвид податоците од самите инсталации доколку тие можат да се обезбедат и доколку со тоа биде покриено целокупното годишно производство од соодветните видови на храна и пијалаци.

Насоките на Добра пракса препорачуваат при определување на NMVOC емисиите да се користат препораките наведени во Ниво 2.

- **Определување на емисиони фактори**

Определувањето на емисионите фактори е направено врз основа на:

- Избор на Стандардни емисиони фактори препорачани во EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009

NMVOC Емисиони фактори

Според предложената Tier 2 методологија, за пресметување на NMVOC Емисии се користи следната формула:

Формула 10

$$E_{\text{NMVOC}} = \sum (AR_{\text{production, technology}} \cdot EF_{\text{technology, NMVOC}})$$

Каде што:

AR производство, технологија = количина на производ во изворната категорија со употреба на специфична технологија,
EF технологија, NMVOC = емисионен фактор за оваа технологија и оваа загадувачка супстанција

Податоците за ратата на активност можат да се обезбедат од статистичките годишници на Република Македонија или од соодветните сепаратни извештаи за статистика



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

Вредностите на NMVOC емисионите фактори се дадени во Table 3-11, од Table 3-18 до Table 3-28 и Table 3-32, page 13 – page 21. 2.D.2 Food and drink, EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009.

Во Табела 32 даден е преглед на NMVOC Емисиони фактори за специфичните технологии за храна и пијалоци.

Табела 32: Преглед на NMVOC Емисиони фактори за специфичните технологии за храна и пијалоци

Код	Подсектор	Вредност (EF)	Ед.мерка (EF)	Рата на активност	Ед.мерка (за рата на активност)
2.D.2	Леб	4,5	kg/Mg леб	Леб	Mg леб
	Колачи, бисквити, житарици	1,0	kg/Mg производ	Колачи, бисквити, житарици	Mg производ
	Месо, риба и живина	0,3	kg/Mg производ	Месо, риба и живина	Mg производ
	Шеќер	10,0	kg/Mg sugar	Шеќер	Mg sugar
	Маргарин и цврсти масти за готвење	10,0	kg/Mg производ	Маргарин и цврсти масти за готвење	Mg производ
	Сточна храна	1,0	kg/Mg храна	Сточна храна	Mg храна
	Печење на кафе	0,55	kg/Mg зрна	Зрна на кафе	Mg зрна
	Вино неодреден боја	0,08	kg/hl вино	Вино	hl вино
	Црвено вино	0,08	kg/hl вино	Вино	hl вино
	Бело вино	0,035	kg/hl вино	Вино	hl вино
	Пиво (вклучувајќи неалкохолно)	0,035	kg/hl вино	Вино	hl вино
	Алкохолни пијалоци	15,0	kg/hl алкохол	Алкохол	hl алкохол



2.4. Сектор 2.A.6 – ПОКРИВАЊЕ НА ПАТИШТА СО АСФАЛТ

Овој сектор спаѓа во клучните извори на емисија на TSP.

- **Методолошки пристап**

Во овој сектор се користат три нивоа за одредување на емисиите на NMVOC.

Ниво 1 се базира на податоци за вкупното произведено количество на асфалт за покривање национално ниво и употреба на стандарден емисионен фактор.

Ниво 2 се базира на обезбедување на податоци за количините на произведен асфалт на национално ниво според специфична технологија на производство и соодветен емисионен фактор за секоја од фазите на технолошкиот процес (загревање, мешање, покривање со асфалт итн.)

Ниво 3 ги зема во предвид податоци обезбедени од самите инсталации за производство доколку тие можат да се обезбедат и доколку со тоа биде покриена целокупната годишна производна активност.

Насоките на Добра пракса препорачуваат при определување на NMVOC емисиите да се користат препораките наведени во Ниво 2, меѓутоа имајќи во предвид дека не се достапни релевантни податоци потребни за ова ниво, користени се препораките дадени во Ниво 1.

- **Определување на емисиони фактори**

Определувањето на емисиониот фактор е направено врз основа на:

- Избор на Стандардни емисиони фактори препорачани во EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009

NMVOC Емисионен фактор

Според предложената Tier 1 методологија, за пресметување на TSP Емисии се користи следната формула:

<p>Формула 11</p> $E_{TSP} = AR_{production} \cdot EF_{TSP}$

Каде што:

- E_{TSP} = емисија на специфициран полутант (TSP)
- $AR_{production}$ = рата на активност за асфалтирање
- EF_{TSP} = емисионен фактор за овој полутант

За овој сектор земен е Стандардниот TSP Емисионен фактор кој е даден во Table 3-1, 2.A Mineral industry, 2.A.6, page 8, EMEP/EEA guidebook 2009.

Во Табела 33 даден е овој TSP Емисионен фактор.



Табела 33: TSP Емисионен фактор за подсекторот 2.A.6. – Покривање на патишта со асфалт

Код	Сектор	Вредност (EF)	Ед.мерка (EF)	Рата на активност	Ед.мерка (за рата на активност)
2.A.6	Покривање на патишта со асфалт	14,0	kg/Mg асфалт	асфалт	Mg

Податоците за количината на употребен асфалт на годишно ниво за покривање на патишта можат да се обезбедат од сепаратните Извештаи од Заводот за Статистика на РМ.



3.0. ЗЕМЈОДЕЛИЕ

Овој сектор е клучен извор за емисии на метан (CH₄) и диазот оксид (N₂O)

Во овој сектор клучни извори се следните подсектори:

- 4.A Ентерична ферментација
- 4.B Менаџмент на ѓубрива и
- 4.D Земјоделски површини

Во текстот што следи дадени се генерални објаснувања поврзани со одлуките за избор на соодветни емисиони фактори за овој сектор.

- **Емисии од домашни животни и менаџмент на ѓубрива**
 - **Популација на домашни животни и карактеристики на хранивата**

Чекори при дефинирање на категории и подкатегории на домашни животни

Методолошкиот избор на индивидуални изворни категории е важен при управување со квалитетот на инвентарот во целост, како и за минимизирање на несигурностите. Воглавно, несигурностите во инвентарот се пониски кога емисиите се проценуваат со употреба на најригорозните методи од што повисоко ниво за секоја дадена категорија или подкатегија. Ваквите методи најчесто бараат екстензивни ресурси за собирање на податоци и пресметки, па употребата на најригорозниот метод за секоја категорија на емисии не е секогаш најдостапната можност. Според тоа, добра пракса е да се идентификуваат приоритетните категории кои имаат најголемо учество во целокупните проценки од инвентарот. Клучна категорија претставува категорија која има приоритет во националниот инвентар бидејќи е значајна за еден или повеќе загадувачи на воздухот во националниот инвентар за загадувачи на воздухот во одредена земја од аспект на апсолутното ниво, трендот или несигурноста во врска со емисиите. Добра пракса претставува употребата на систематска и објективна анализа на клучните категории во секоја земја како основа за избор на метод за пресметување на емисии. Ваквиот процес води кон подобрување на квалитетот на инвентарот како и поголема прецизност на добиените резултати од пресметките на емисиите.

Избор на метод

Основна карактеризација на популацијата на домашни животни

Емисиите може да се пресметуваат на различни нивоа на сложеност. Според IPCC Guidelines за употреба стојат на располагање три нивоа со пропорционален пораст на сложеноста за секое од нив.

Ниво 1 методот е едноставен метод кој користи само стандардни емисиони фактори. Овој метод употребува само достапни статистички податоци за интензитетот на процесите (стапки на активност) и стандардните емисиони фактори. Ваквите емисиони фактори се базираат на линеарниот однос помеѓу интензитетот на процесите и емисиите кои се јавуваат како резултат од нив. Емисионите фактори кои се стандардни за Ниво 1 методот се базираат на основни, односно типични



описи за процесот. Овој метод има највисок степен на несигурност и не треба да се употребува за проценка на емисии од клучни категории.

Покомплицираниот Ниво 2 метод е сличен на Ниво 1 методот но употребува поспецифични емисиони фактори до кои се доаѓа на основа на познавање на типот на процеси и специфичните услови во кои тие се одвиваат и кои се специфични за дадената земја за која се развива инвентар. Ниво 2 методите се посложени, го намалуваат нивото на несигурност и се сметаат за адекватни за пресметување на емисиони фактори од клучни категории. За надградба од Ниво 1 на Ниво 2 метод, стандардните вредности за емисионите фактори треба да се заменат со фактори специфични за земјата, или специфични за технологијата за која станува збор. Можно е да постои потреба од понатамошна поделба на податоците за активности по технолошки категории.

Ниво 3 може да се дефинира како метод кој ги употребува најновите научни достигнувања преку софистицирани пристапи и модели. Клучниот критериум кој мора да се исполни пред надградба на Ниво 2 во Ниво 3 методологија е попрецизна проценка на релевантните емисии и избегнување на вообичаените извори на грешки.

Подобрена карактеризација на популацијата на домашни животни (Ниво 2 методологија)

Спротивно на Ниво 1, карактеризацијата која се базира на основните принципи за пресметување на емисионите фактори, (Ниво 2) се базира на подеталните принципи на подобрена карактеризација.

Примената на „подобрена“ карактеризација бара детални информации за:

- Дефинирање на подкатегиите на домашни животни (Table 10.1, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories);
- При тоа, проценката на годишната популација е по Ниво 1 методологија;
- Проценки на внесот на хранива по животни во секоја подкатегија.
- Поделбата на категориите на домашни животни на подкатегиите според возраст, вид на производство и пол се смета за добра пракса која е неопходна за примена на Ниво 2 методологијата.

Ниво 2 методологијата ја нуди можноста за понатамошна поделба на поспецифични подкатегиите со цел добивање на подетални информации. Овие дополнителни подкатегиите нудат многу специфични можности:

- Популациите на говеда и биволи треба да се класифицираат во најмалку три главни подкатегиите: возрасни млечни, други возрасни и говеда во раст. Зависно од нивото на деталност на методот за проценка на емисиите подкатегиите може понатаму да се класифицираат според карактеризација на животните или хранивата. На пример, говедата во раст / гојни говеда, може понатаму да се поделат на говеда кои се хранат со високо концентрирана храна и се сместени на сува простирка наспроти говеда кои се одгледуваат на пасиште;
- Поделби слични на подлебите кај говедата може да се употребат за понатамошна поделба на популацијата на овци;
- Подкатегиите на свињи може подетално да се поделат според производните услови. На пример, свињите во раст може дополнително да се поделат на свињи во раст сместени во услови на интензивно одгледување наспроти свињи кои се одгледуваат во екстензивни услови;



- Подкатегиите на живина може да се поделат на основа на производните услови. На пример, живината може да се дели според производство и одгледување во затворени или отворени услови.

Во Република Македонија сите расположиви податоци потекнуваат од Статистичкиот годишник на РМ и оперативните податоци на Системот за идентификација и регистрација на животните. Во однос на првиот услов неопходен за примена на Ниво 2 методологијата – подобрената карактеризација на популацијата на домашни животни, која вклучува поделба на подкатегиите на животните, постои недостиг на податоци за да се исполнат и најосновните параметри потребни за успешна пресметка на бараните емисиони фактори. Статистичките податоци нудат информации единствено за основните категории на домашни животни со што се оневозможува примената на математичките методи за пресметка базирани на “Ниво 2” методологијата, заради недостиг на клучни вредности во равенките.

Единствените моментално достапни податоци во Република Македонија нудат информации за вкупниот број животни по вид на домашно животни, со акцент на податоците за приплодни крави и овци, додека постои целосен недостиг, дури и ориентационен, а уште помалку прецизен, за бројот на животни според подкатегиите базирани на пол, тип на производство, возраст и сл.

Проценки на внес на храна – Проценките на емисии според Ниво 2 бараат податоци за внесот на храна по репрезентативно животно од секоја подкатегија. Внесот на храна обично се изразува како вкупна енергија (мегаџули на ден) или сува материја (килограми на ден). Сувата материја е количината на конзумирана храна во килограми откако ќе се земе во предвид вкупното количество на вода кое е вклучено во хранта.

За сите пресметки на внес на хранта за добра пракса се смета:

- Собирање на податоци за типичната исхрана и перформансите на животните во секоја подкатегија;
- Проценка на внесот на храна според перформансите и исхраната на животните од секоја подкатегија;

Првиот проблем кој се среќава при обид за примена на Ниво 2 методологија за пресметка на внесот на храна во Република Македонија, е поврзан со претходно опишаниот недостиг на податоци потребни за формирање на бараните подкатегиите на популацијата на домашни животни. Како резултат на неможноста за формирање на подкатегиите, концептот на одбирање на репрезентативно животно е практично невозможен.

Дури и ако за момент се игнорира оваа пречка, се доаѓа до проблем кој лежи во собирањето на податоци за перформансите на животните од секоја подкатегија со цел пресметка на внесот на храна.

- **Тежина (килограми):** Нереално е да се изведе комплетна проценка на жива мера, бидејќи податоците за жива мера треба да се превземат од трудови на репрезентативни животни или од статистичките бази на податоци. Со оглед на тоа дека статистичките податоци во Република Македонија се сиромашни со потребните информации, а трудови на оваа тема целосно не ја отсликуваат ситуацијата, јасно е дека сите понатамошни обиди за примена на Ниво 2 методологија на проценка на внесот на храна се залудни.



- **Просечно дневно зголемување на телесната тежина (килограми / ден):** Податоците за дневното зголемување на тежината во главно се водат за животни во тов и животни во пораст. Недостигот на овие подкатегории во статистичките бази на податоци во Република Македонија е доволна причина да ги обесхабри понатамошните обиди за добивање подетални информации од овој сектор.
- **Состојби на хранење:** Иако постојат константи во врска со состојбата на исхрана на животните, неможноста за поделба на животни во бараните подкатегории ја прави секоја нивна примена бескорисна. Со оглед на побарувачката на детални информации при пресметка на емисиите од ентерична ферментација и потребата од интерполација помеѓу разни состојби на исхрана со цел добивање соодветен коефициент, примента на Ниво 2 методологија во Република Македонија е, барем засега, нереална.

Понатамошните податоци за перформансите на животните вклучуваат телесна тежина на возрасни животни, просечен број на часови во денот поминати во работа, просечни зимски температури, просечно дневно производство на млеко, процент на масти во млекото, процент на женски грла кои родиле во текот на годината, број на потомство во годината, сварливост на хранта во проценти и годишно производство на волна по овца. Доаѓање до податоци за секој од овие категории е надвор од можностите кои во моментот ги поседува Република Македонија. Моменталната слабост да се постигне бараното ниво на деталност и специфичност на потребните информации во Република Македонија, ја остава со единствената можност која е понатамошна употреба на Ниво 1 методологијата.



3.1. Сектор 4.А Ентерична ферментација

➤ Емисии на метан од ентерична ферментација

Избор на метод

Добра пракса е да се избере метод за проценка на емисиите на метан од ентерична ферментација според „дрвото за одлука“ од Figure 10.2 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories).

Ниво 1 методот е најсоодветен за примена во Република Македонија со оглед на тоа што недостасуваат податоци за подобрена карактеризација. Овие стандардни емисиони фактори од главните категории на домашни животни се смета за Ниво 1 метод на пресметување на емисиони фактори од ентерична ферментација.

Ниво 2 методот се препорачува за земји со голема популација на домашни животни и негова имплементација во дополнителните подгрупи на животни е пожелна кога емисиите на метан од тие категории учествуваат во голем дел во вкупните емисии на метан на одредена земја. (table 10.9 suggested emissions inventory methods for enteric fermentation, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories).

Методот за проценка на емисиите на метан од ентерична ферментација во согласност со Ниво 2 методологијата зависта од 3 основни чекори:

Чекор 1: Поделба на популацијата на домашни животни на подгрупи и карактеризација на секоја од нив. Препорачливо е националните експерти да 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.

Процесот на интеграција на Ниво 2 методологија за проценка на емисиите на метан од ентерична ферментација во Република Македонија е оневозможен уште на ниво на првиот од горенаведените три чекори. Неодстигот на можности за подобрена карактеризација на популацијата на животни го оневозможува собирањето на податоците потребни за класификација на таа популација во подгрупите кои се неопходни за успешна имплементација на Ниво 2 методологија. Поспецифично објаснување за неможноста на Република Македонија, барем засега, за напредување во повисоко ниво на методологија може да се најде во поглавје

Избор на емисиони фактори

Емисионите фактори од ентерична ферментација се превземени од табела 10.10 – емисиони фактори на ентерична ферментација за Ниво 1 методот (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) со цел да се проценат вкупните емисии. Избраните емисиони фактори се множат со односната популација на



Национални емисиони фактори за CO₂ и не-CO₂ гасови за клучните Сектори на емисии во воздухот согласно IPCC и CORINAIR методологиите, финален извештај
животни (Equation 10.19 and summed Equation 10.20, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories).

Ниво 2 приод кон емисии на метан од ентерична ферментација

Ниво 2 методот се аплицира кон повеќе распространети категории на популацијата на домашни животни и се употребува за пресметување на емисионите фактори наместо употреба на стандардни вредности за истите. Клучните размислувања за Ниво 2 методот се развој на специфични емисиони фактори и собирање на детални податоци за активноста.

Недостатокот на можности за обезбедување токму на овие прецизни податоци како резултат на непотполно развиен систем на статистички бази на податоци, го оневозможува развивањето на емисиони фактори специфични за Република Македонија

Чекор 1: Популација на домашни животни

Податоците за популацијата на одмашни животни и односните податоци за активноста треба да се обезбедат со помош на принципите на подобрена карактеризација. Во моментот, во Република Македонија не постојат доволно детални податоци за популацијата на домашни животни за да се задоволат барањата од страна на Ниво 2 методологијата.

Чекор 2: Емисиони фактори

Кога се употребува Ниво 2 методот емисионите фактори се проценуваат за секоја категорија на животни со помош на деталните податоци добиени од Чекор 1. Емисионите фактори за секоја категорија на домашни животни се пресметуваат со според вкупниот внес на енергија и факторите за конверзија на метанот за дадената категорија. Податоците за вкупниот внес на енергија треба да се изведат со употреба на методите предходно опишани

Без ваквите клучни податоци, примената на Ниво 2 методологија е практично неизводлива. Следните два подчекори мора да се комплетираат за да се пресметаат емисионите фактори по Ниво 2 методологија. Во моментот не постои начин на кој би можело практично да се изведат овие подчекори во Република Македонија:

1. Добивање на фактор за конверзија на метан и
2. Развој на емисиони фактори

Чекор 3: Вкупни емисии

За пресметување на вкупните емисии, избраните емисиони фактори се множат со односните популации животни и се собираат. Како и со примена на Ниво 1 методологијата, проценките на емисиите треба да се претстават во гигаграми.

Во Табела 34 даден е преглед на Емисионите фактори за метан (CH₄)



Табела 34: Емисиони фактори за метан од ентерична ферментација

Код	Сектор	Вредност (ЕФ)	Единица (ЕФ)	Активност (категории / подкатегории)	Единица (Активност)
4.А.1	Говеда	81,0	kg/грло/годишно	Млечни	Грло
		56,0	kg/грло/годишно	Не - млечни	Грло
4.А.2	Биволи	55,0	kg/грло/годишно	Биволи	Грло
4.А.3	Овци	5,0	kg/грло/годишно	Овци	Грло
4.А.4	Кози	5,0	kg/грло/годишно	Кози	Грло
4.А.5	Камили и лами	0,0	kg/грло/годишно	Камили и лами	Грло
4.А.6	Коњи	18,0	kg/грло/годишно	Коњи	Грло
4.А.7	Маски и мулиња	0,0	kg/грло/годишно	Маски и мулиња	Грло
4.А.8	Свињи	1,0	kg/грло/годишно	Свињи	Грло
4.А.9	Живина	0,0	kg/грло/годишно	Живина	Грло
4.А.10	Други	0,0	kg/грло/годишно	Други	Грло

Референца: Table 10.10, Volume 4, Chapter 10, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Page 10.28



3.2. 4.B Менаџмент на ѓубрива

➤ Емисии на метан од менаџмент со ѓубрива

Изразот „ѓубриво“ се употребува заеднички за фецес и урина (цврсти и течни материји) кои потекнуваат од животните. Распаѓањето на ѓубривата под анаеробни услови (во отсуство на ксилород) при складирање и обработка, произведува метан. Ваквите услови најчесто се среќаваат кога голем број животни се наоѓаат во мал затворен простор (фарми за млечи 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 сврста форма (купови) или кога се расфрла по пасиштат има склоност кон аеробно распаѓање и произведува многу помали количества на метан.

Избор на метод

Едноставен метод кој за пресметување на емисиите бара единствено податоци за популацијата на домашни животни по животински вид / категорија, и климатскиот регион или температура во комбинација со стандардни емисиони фактори според IPCC. 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.

Ниво 2

Посложен метод за проценка на емисиите на метан од ѓубрива кој треба да се употребува во ситуации каде што одреден животински вид или категорија има значително учество во вкупното количество на емисии во таа земја. За овој метод се потребни детални информации за карактеризација на животните и начините на манипулација со ѓубривото кои се употребуваат во пресметување на емисиони фактори специфични за условите во одредена земја.

Ниво 3

Некои земји во кои емисиите од домашните животни се особено важни одлучуваат да развијат модели на методологии специфични на земјата или или да користат пристап базиран на мерки за пресметка на емисионите фактори.

Добра пракса во пресметката на емисиони фактори на метан од ѓубриво претставува имплементација на Ниво 2 методологија. Доколку се направат сите обиди за примена на Ниво 2 методологијата а заклучокот е дека одреден извор не претставува клучна категорија или подкатегорија, тогаш препоралана е примена на Ниво 1 методот. Во Република Македонија Ниво 1 методологијата е единствената применлива опција со оглед натоа што емисиите на метан од ѓубриво може да се пресметаат само со употреба на стандардни вредности. Околностите во Република



Македонија ја прават имплементацијата на повисок тип на методологија невозможна заради недостигот на детални податоци специфилни за земјата кои се неопходни за пресметка по принципите на повисоките методолошки нивоа. Повторно, главниот проблем лежи во основните принципи на Ниво 2 методологијата чии побарувања Република Македонија не може да ги исполни, барем засега. Според 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, без разлика на избраниот метод, популацијата на животни мора да се подели на категории кои ги изразуваат варијабилните количини на произведено ѓубриво по животно. Неможноста да се формираат адекватни подкатегории ја остава Република Македонија зависна од стандардните податоци кои се карактеристични за Ниво 1 методологијата.

Постојат 4 чекори кои вообичаено се употребуваат за пресметка на емисиите на метан од ѓубривата. Република Македонија не е во можност да го исполни ни првиот од овие чекори со што ефективно се елиминира секоја можност за имплементација на Ниво 2 методологија. Чекорите се следните:

Чекор 1: Собрирање 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 килграми метан по животно годишно;

Чекор 3: Множење на емисионите фактори од подкатегиите на животни со подкатегиите популацијата на подкатегиите за да се пресметаат емисиите по подкатегорија, кои потоа се додаваат на подкатегиите од тој вид на животни за да се добијат вкупните емисии по вид на животни;

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

Избор на емисиони фактори

Ниво 2 методот се аплицира кога манипулацијата со ѓубриво е клучна категорија или кога податоците употребени за развивање на стандардни вредности не одговараат со условите на одредена земја. Со оглед на тоа дека менаџментот на ѓубриво не е клучна категорија во Република Македонија, заедно со недостигот на податоци за развој на фактори специфични за земјата, Ниво 1 методологијата останува единствената практично применлива методологија во моментот.

Значителни разлики во клучните видови на домашни животни и системите за менаџмент на ѓубриво во разни земји се причина зошто се препорачува употребата на Ниво 2 методологијата.

Најзначајните видови во Република Македонија – кравите и овците во последно време се предмет на се поголем интерес што укажува на нови можности во блиска иднина за постепена имплементација на Ниво 2 методологијата. Засега недостатокот на прецизни податоци за системите на менаџмент со ѓубрива останува на Ниво 1 методологија.

Се додека не се решат проблемите со водење, собирање и деталноста на податоците во Република Македонија, обновено пресметување со употреба на Ниво 1 методот е единствената можност за успешно одредување на емисионите фактори на метан од системите на менаџмент со ѓубрива. Ниво 2 методот зависи од 2 примарни типа на податоци од кои зависи пресметувањето на емисиите на метан од ѓубривата:



Карактеристики на ѓубривата: Тука се вклучени количеството на нестабилни цврсти материи кои се наоѓаат во ѓубривото и максималната количина на метан кој може да се произведе од ѓубривото. Во Република Македонија широко распространетите системи за менаџмент со ѓубрива и недостигот на комуникација резултираат со недоволно податоци за претходно споменатите вредности.

Производството на нестабилни цврсти материи од ѓубривото може да се пресмета врз основа на внесот на храна и сварливоста, вредности кои се употребуваат и за пресметување на емисиите на метан од ентерична ферментација согласно со Ниво 2 методологијата. Причините зошто Република Македонија се наоѓа далеку од собирањето на податоци кои би се употребиле за пресметување на овие вредности се претходно опширно претставени. Можна алтернативата е вредностите на нестабилните цврсти материи да се базираат на лабораториски мерења на ѓубривото, што е уште еднаш надвор од можностите во Република Македонија.

Карактеристики на системите за менаџмент на ѓубривата

Постои недостиг на податоци за типовите на системи кој заедно со отсуството на фактор за конверзија на метан специфичен за секој систем ги претставуваат двете основни карактеристики на системите за менаџмент на ѓубрива. Не е возможно е да се спроведат регионални проценки на системите за менаџмент на ѓубривата, со оглед натоа дека на располагање се само основни податоци кои не се во согласност со критериумите на Ниво 2 методологијата.

Во Табела 35 даден е преглед на Емисионите фактори за метан (CH₄) од менаџмент на ѓубрива.

Табела 35: Емисиони фактори за метан од управување со ѓубрива

Код	Сектор	Вредност (EF)	Единица (EF)	Активност (категории / подкатегории)	Единица (Активност)
4B1	Говеда	6,0	kg/грло/ годишно	Млечни	Грло
		4,0	kg/грло/ годишно	Не - млечни	Грло
4B2	Биволи	3,0	kg/грло/ годишно	Биволи	Грло
4B3	Овци	0,1	kg/грло/ годишно	Овци	Грло
4B4	Кози	0,11	kg/грло/ годишно	Кози	Грло
4B5	Камили и ламии	0,0	kg/грло/ годишно	Камили и ламии	Грло
4B6	Коњи	1,1	kg/грло/ годишно	Коњи	Грло
4B7	Маски и мулиња	0,0	kg/грло/ годишно	Маски и мулиња	Грло
4B8	Свињи	4,0	kg/грло/ годишно	Свињи	Грло
4B9	Живина	0,012	kg/грло/ годишно	Живина	Грло

Референца: Table 10.14, Volume 4, Chapter 10, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Page 10.38



➤ Емисии на N₂O од менаџмент на ѓубриво

Емисиите на азот со потекло од системите за менаџмент на ѓубриво кои се базираат на пасишта потекнуваат директно или индиректно од почвите, па затоа спаѓаат во категоријата “Емисии на азот од менаџмент на почви”.

Директните емисии на азот се јавуваат како комбинација на нитрификација и денитрификација на азотот кој се наоѓа во ѓубривата. Емисиите на азот од ѓубриво за време на негово складирање и обработка зависи од количината на азот и јагледород кои се наоѓаат во ѓубривото и од времето на складирање и видот на обработка. Нитрификацијата се јавува кај ѓубриво складирано во аеробни услови. Во анаеробни услови не доаѓа до нитрификација. Производството и испиштањето на азот од ѓубривата бара присуство на нитрати или нитрити во анаеробна средина на која и претходеле анаеробни услови неопходни за формирање на ваквите оксидирани форми на азот. Во продолжение, мора да постојат услови кои спречуваат редукција на N₂O до азот како ниско рН или ограничена влажност.

Индиректните емисии се резултат на загуби на азот кои се јавуваат пред се во форма на амонијак и азотни оксиди. Фракцијата на излачен органски азот од кој се минерализира во амонијак за време на собирањето и складирањето на ѓубривото зависи примарно од времетраењето и до помал степен од температурата. Едноставните форми на органски азот како уреа (цицачи) и урична киселина (живина) брзо се минерализираат до амонијак кој е нестабилен и лесно се испушта во околната атмосфера (Asman *et al.*, 1998; Monteny and Erisman, 1998). Азотот се губи и со истекување во почви од цврстите складови на ѓубриво кои се наоѓаат на отворено.

Избор на метод

Директни емисии на азот од менаџмент на ѓубриво.

Ниво 1

Ниво 1 методологијата диктира употребана множење на вкупното количество азот (од сите видови/категории на домашни животни) во секој тип на систем за менаџмент на ѓубрива со фактор на емисии за тој тип на систем. Емисиите од сите системи за менаџмент на ѓубре потоа се собираат. Ниво 1 методот се употребува со апликација на IPCC стандардни вредности за емисионите фактори на азот, стандардни податоци за излучување на азот, и стандардни вредности за системите за менаџмент на ѓубрива. Овој метод е успешно употребен во Република Македонија благодарение на вредностите кои ги дава IPCC.

Ниво 2

Пресметувањето по Ниво 2 методот се врши со истите равенки кои се употребуваат и при Ниво 1 методот, но со додавање на вредности специфични за одредена земја на сите или некои од варијабилите. За да се пресметаат емисиите од системите за менаџмент на ѓубрива, популацијата на домашни животни мора да се подели на категории кои ги изразуваат променливите количини на ѓубрива произведени по животното, како и начинот на кој се ракува со ѓубривата. Ова е првиот, клучен чекор при обид да се надгради Ниво 1 методологијата во Ниво 2. За ваквата надградба во Република Македонија не постојат услови со оглед на фактот што постои отсуство на информации кои се неопходни за да се изврши поделба на популацијата на категории и подкатегории.



Следните 5 чекори се користат за пресметување на директни емисии на азот од менаџмент на ѓубрива:

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

Чекор 2: Користење на стандардни вредности за развој на просечна годишна стапка на екскреција на азот по грло за секоја дефиринарирана категорија/животински вид.

Чекор 3: Користење на стандардни вредности за одредување на фракцијата на вкупна екскреција на азот за секоја категорија / животински вид за секој систем на менаџмент“.

Чекор 4: Користење на стандардни вредности или развивање на емисиони фактори за азот за секој систем на менаџмент на ѓубрива, и

Чекор 5: Множење на емисиониот фактор на секој тип на систем за менаџмент на ѓубрива со вкупниот азот од тој систем, за да се пресметаат емисиите на азот за тој систем. Потоа се собираат вредностите од сите системи за менаџмент со ѓубрива.

Со оглед на тоа дека веќе беа изнесени проблемите поврзани со обезбедување на потребните податоци за карактеризација на популацијата на животни што претставува прв чекор за пресметување на емисиите на азот по Ниво 2 методологијата, може да се каже дека Република Македонија сеуште не е во состојба да ја имплементира Ниво 2 методологијата. Иако во чекорите 2- 4 се употребуваат и стандардни вредности во пресметките, побарувачките на подобрената карактеризација, неможноста за развивање на вредности специфични за Република Македонија и отсуството на систем за успешна класификација и следење на системите за менаџмент на ѓубрива низ земјата, се ненадминливи прчки во интеграцијата на понапредна Ниво 2 методологија.

Ниво 1.

Пресметките на Ниво 1 методот за формирање на азотни оксиди и амонијак од азотот кој потекнува од ѓубривата се базирани на множење на излаченото количество на азот (од сите категории / видови на животни – податоци достапни во Република Македонија) од секој систем на менаџмент на ѓубриво со дел од азотот. Загубите на азот потоа се собираат за сите системи. Ниво 1 методот е успешно употребуван во Република Македонија со употреба на стандардните податоци за излучување на азот, стандардните податоци за системите за менаџменти стандардни вредности за фракциите на загубен азот од системите. Фактот што Ниво 1 методологијата е базирана на употребата на дадени вредности за клучни параметри потребни за пресметување на директните емисии на азот од системите за менаџмент на ѓубрива заедно со ограничените можности на Република Македонија за собирање на потребните податоци ја оправдува во целост употребата на оваа методологија.

Ниво 2

Постојат земји кои сакаат да развијат Ниво 2 методологија за подобрување на националните околности и намалување на несигурноста на пресметките колку што е можно. Во Република Македонија е практично докажано дека развојот на програми за собирање на потребните податоци е во најмала рака тешка задача.

Кога станува збор за директни емисии на азот од менаџмент на ѓубрива, Ниво 2 методот ги користи истите равенки како и Ниво 1 методот со тоа што дел од стандардните параметри се заменуваат со параметри специфични за одредена земја што претставува главна пречка при обидите за имплементација на Ниво 2 методологија во Република Македонија. Еден од примерите е употребата на стапки на излучување на азот специфични за земјата применети по категорија на животни.



Кога овој пример ќе се спореди со состојбата во Република Македонија произлегуваат два проблеми. Првиот, досега многупати споменат проблем е неможност за подобрена карактеризација на популацијата на домашни животни што практично го кочи секој понатамошен обид за употреба на Ниво 2 методот. Дури и ако за момент го занемариме овој проблем, јасно е од комплетното отсуство на било какви регистри за стапки на излучување на азот специфични за земјата дека употребата на Ниво 1 методологија е единствената можност. Ниво 2 методологијата бара многу детална карактеризација за протоколот на азот низ објектите каде што се сместени животните и за системите за менаџмент на ѓубривата, два аспекти кон чие развивање се стреми Република Македонија на својот пат кон надградување од Ниво 1 во Ниво 2 методологија.

Избор на емисиони фактори

Емисиони фактори за директни емисии на азот од менаџмент на ѓубрива

Според 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, најдобрите проценки се оние во кои се употребени емисиони фактори специфични за земјата кои се комплетно документирани и рецензирани преку разни трудови. Добрата пракса диктира употреба на емисиони фактори специфични за одредена земја кои го одразуваат целосното траење на складирањето и видот на обработка на ѓубривата од домашни животни во секој систем за менаџмент на ѓубрива посебно. Отсуството на регистри и недостигот на податоци и документација ја принудува Република Македонија да се држи до примената на Ниво 1 методите. Со цел да се вклопи во принципите на добрата пракса Република Македонија мора да вложи напори во развој на системи за собирање на потребните податоци пред да започне со обид за развивање на емисиони фактори специфични за земјата.

Добрата пракса наложува и мерење на емисиите од разни системи за менаџмент на ѓубрива земјаќи ги во предвид варијациите во времетраењето на складирањето и видовите на обработка на ѓубривата. Ваквите мерења, во овој момент, не се практикуваат во Република Македонија. Треба да се знае дека емисиите од течните системи без природна покривка, анаеробните лагуни сл. се сметаат за занемарливи со оглед на отсуството на оксидирани форми на азот и нискиот потенцијал за нитрификација и денитрификација.

Емисиони фактори за индиректни емисии на азот од менаџмент на ѓубрива

Со цел да се пресметаат индиректните емисии на азот од менаџментот на ѓубрива потребни се вредностите за две фракции на загубен азот (заради нестабилност и како резултат на истекување) и два различни емисиони фактори за азот поврзани со овие загуби. Стандардните вредности ги покажуваат просечните стапки на згуба на азот во форма на оксиди и особено на амонијак. Вредностите се одраз на услови во кои нема никакви мерки за контрола на азот. Земјите се охрабруваат да развијат вредност специфични за нив особено кога станува збор за загубите во форма на амонијак каде што емисиите може да се карактеризираат како дел од оценките на квалитет на воздухот од поголем степен. Во Република Македонија е моментално далеку од можноста за развој на специфични податоци.

И покрај постоечката желба за надградување во Ниво 2 методологија, околностите во Република Македонија овозможуваат употреба единствено на Ниво 1 методологијата при оценката на стакленички гасови со потекло од ентерична ферментација и менаџмент на ѓубрива и пресметки базирани на стандардните вредности кои одат во склоп со тоа ниво.



Во Табела 36 даден е преглед на Емисионите фактори за диазот оксида (N₂O) од менаџмент на ѓубрива

Табела 36: Емисионите фактори за диазот оксида од менаџмент на ѓубрива

Код	Подсектор	Вредност (EF)	Единица (EF)	Активност (категории / подкатегории)	Единица (Активност)
4.B.11	Течни системи	0,001	kgN ₂ O/ kg излачен азот	Свињи	Грло
4.B.12	Цврсто и суво складирно	0.02	kgN ₂ O/ kg излачен азот	Млечни крави	Грло
		0.02	kgN ₂ O/ kg излачен азот	Не – млечни крави	Грло
		0.02	kgN ₂ O/ kg излачен азот	Живина	Грло
4.B.13	Анаеробни	0,001	kgN ₂ O/ kg излачен азот	Не – млечни крави	Грло
	Други	0,005	kgN ₂ O/ kg излачен азот	Свињи	Грло

Референца: Table 10.21, Volume 4, Chapter 10, 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, page 10.62; 1996 IPCC Guidelines Workbook, Module 4, TABLE 4-8 Tentative default values for N₂O emission factors from animal waste per animal waste management system



3.3 4.D Земјоделски површини

Во Табела 37 даден е преглед на Емисионите фактори за метан (CH₄) од култивација на ориз, а во Табела 38 Емисионите фактори за диазот оксид (N₂O) од земјоделски почви.

Табела 37: Емисионите фактори за метан од култивација на ориз

Код	Под сектор	Вредност (EF)	Единица (EF)	Активност (категории / подкатегории)	Единица (Активност)
4.В.1.	Наводнувани	1,30 (од 1 до 1,5)	kg/ha/ годишно	Повремено поплавени	ha/годишно
4.В.2.	Под врнежи	0		/	/
4.В.3.	Длабоки води	0		/	/
4.В.4.	Други	0		/	/

Референца: Table 11.1, Volume 4, Chapter 11, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, page 11.11

Табела 38: Емисионите фактори за диазот оксид од земјоделски почви

Код	Подсектор	Вредност (EF)	Единица (EF)	Активност (категории / подкатегории)	Единица (Активност)
4.Г.1	Тип на азот кој навлегува во почвата	0.0125	[kg N ₂ O-N (kg N) ⁻¹]	Синтетски ѓубрива	kg
		0.0125	kg N ₂ O-N (kg N) ⁻¹]	Азотофиксатори	kg
		0,0125	kg N ₂ O-N (kg N) ⁻¹]	Растителни остатоци	kg

Референца: Table 11.1, Volume 4, Chapter 5 Cropland, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, page 5.49



4.0. ОТПАД

4.1. Сектор 6.A – Одложување на цврст отпад

Овој сектор спаѓа во клучните извори на емисија на метан (CH₄) во воздухот.

Метанот (CH₄) се испушта во тек на анаеробна декомпозиција на органскиот отпад на земјиште, одложен на локации за одлагање на цврст отпад (SWDS). Органскиот отпад се распаѓа според стапка на намалување (распаѓање) и потребни се многу години за да се распадне во целост.

- **Методолошки пристап**

Постојат три нивоа за да се процени на емисии на CH₄ од одлагање на цврст отпад на депонии:

Ниво 1: Проценките на оваа метода се базираат на IPCC ФОД методот (метод на прв ред на распаѓање) со употреба на стандардните влезни податоци и стандардните параметри пропишани во Прирачникот.

Ниво2: Ниво 2 методата користи IPCC ФОД метод и некои од стандардните параметри, но се бара добар квалитет на специфични податоци за секоја земја, податоци за тековниот историски отпад од депонии. Историскиот отпад треба да се базира на специфични податоци за секоја земја (податоци за 10 или повеќе години), од анкети или студии.

Ниво 3: Ниво 3 метода се базира на употреба на квалитетни податоци специфични за секоја земја (како Ниво2) и употребата на ФОД метод со (а) клучни параметри развиени на национално ниво, или (б) мерења на изведени специфични параметри за секоја земја.

Добра практика за сите земји е да го користат ФОД методот или некој друг специфичен одобрен метод на земјите кој дава податоци во подолга временска серија.

Во Р.Македонија има историски податоци за создаден комунален цврст отпад (кг/жител/ден) од 2004 година па нааму и податоци од Пописите на населението од 1953, 1961, 1971, 1981, 1991 и 2002 година. Прирачникот (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) предлага за годините за кои нема податоци истите да се добијат со интерполација или екстраполација на популацијата или економски параметри (БДП).

Со цел да се воведат ФОД методата во пресметките на емисиите за секторот одпад направени се пробни пресметки користејќи ги историските податоци за создаден одпад во Р. Македонија при што се добиени задоволителни резултати. Тоа беше големо охрабрување и поткрепа на намерата за воведување на оваа метода во идните пресметки на емисиите во Националните Инвентари што ќе претставува унапредување подобрување во однос на досегашните инвентари.



- **Определување на потребни параметри за пресметка**

Методот на разградливиот органски јаглерод ја користи следната формула за генериран метан:

Формула 12

$$\text{CH}_4 \text{ генериран во годината (kt/yr)} = \sum x [(A \cdot k \cdot \text{MSWT}(x) \cdot \text{MSWF}(x) \cdot \text{L0}(x)) \cdot e^{-k(t-x)}]$$

Каде што:

t = година на инвентаризација

x = години за кои треба да се додадат влезни податоци

A = $(1 - e^{-k}) / k$; фактор на нормализација кој го коригира собирањето

k = константа за стапка на создавање на метан (1/годишно)

MSWT (x) = Вкупно комунален цврст отпад (MSW) создаден во годината x (Gg/год)

MSWF (x) = Франција на MSW отстранет на локации за отстранување на цврст отпад во година x

L0 (x) = Потенцијал за генерирање на метан (MCF (x) • DOC (x) • DOCF • F * 16 / 12 (Gg CH₄/Gg отпад))

MCF (x) = Корективен фактор за метан во годината x (фракција)

DOC (x) = Разградлив органски јаглерод (DOC) во година x (фракција) (Gg C/Gg отпад)

DOCF = Фракција на разградлив органски јаглерод дисимилиран

F = Фракција по волумен на CH₄ во гасот од депонија

16 / 12 = Конверзија од C во CH₄

Збир на добиените резултати за сите години (x).

MSW = комунален цврст отпад

SWDS = депонии за цврст отпад,

За пресметките треба да се користи симплифицираниот модел на FOD за одложен отпад на депонии и проценетите вредности од 1950 година наваму.

Клучен параметар при одредување на вкупните емисии на метан од депониите е вредноста за разградливиот органски јаглерод и директно зависи од разните фракции на отпадот кој се одлага на депониите. Неговата вредност се пресметува по формулата:

Формула 13

$$\text{DOC} = (0,4 \cdot A) + (0,17 \cdot B) + (0,15 \cdot C) + (0,3 \cdot D)$$

Каде што:

A = Фракција на MSW кој е отпад од хартија (вредност 21,8) и од текстил (вредност 4,7)

B = Фракција на MSW кој е градинарски отпад, отпад од паркови и друг органски разградлив отпад (вредност 10,99)

C = Фракција на MSW кој е отпад од храна (вредност 30,10)

D = Фракција на MSW кој е дрво или слама (вредност 7,5)



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

Референтни регионални вредности за фракциите A, C и D се земени од 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 5, Chapter 2, Table 2.3, page 2.12, а за B е земена од Националниот План за управување со отпадот во Р.Македонија 2006-2012, стр.21. Добиената вредност за DOC изнесува 19,23%, односно **0,19**.

Вредностите за емисиите на метан се пресметуваат по формулата:

Формула 14

$$\text{CH}_4 \text{ емитиран во годината (kt/yr)} = [\text{CH}_4 \text{ генериран во годината} - R(t)] \cdot (1-OX)$$

Каде што:

R – метан што е реупотребен (вредност 0),

OX – оксидационен фактор (фракција од метанот кој оксидирал–вредност 0).



4.2. Сектор 6.B – Управување со отпадни води–Емисии на N₂O од канализација

Овој сектор спаѓа во клучните извори на емисија на диазот оксид N₂O во воздухот.

За пресметување на емисијата на N₂O од канализација се користи следната формула:

Формула 15

$$N_2O_{(S)} = \text{Protein} \cdot \text{Frac}_{\text{NPR}} \cdot \text{NR}_{\text{PEOPLE}} \cdot \text{EF}_6$$

каде што:

N₂O_(S) = N₂O емисија од канализација (kg N₂O-N/yr),
Protein = годишен протеински внес по глава на жител (kg/person/yr),
NR_{PEOPLE} = број на жители во земјата
EF₆ = емисионен фактор
Frac_{NPR} = фракција на азот во протеин

За годишниот протеински внес по глава на жител вредноста е земена од FAOSTAT (<http://faostat.fao.org/site/609/DesktopDefault.aspx?PageID=609#ancor2009>) која изнесува 75,50 gr /person/day, односно (75,50 gr/person/day • 365 days / 1000) = 27,55 kg/person/yr.

За емисиониот фактор EF₆ се зема default вредност кој изнесува 0,01 kg N₂O-N/kg канализациски- N произведен, даден во Table 4-18, Chapter 4, page 4.89, Revised 1996 IPCC Guidelines for GHG Inventories

За фракциите на азот во протеин Frac_{NPR} се зема default вредност кој изнесува 0.16 kg N/kg протеин даден во Table 4-19 Chapter 4, page 4.94, Revised 1996 IPCC Guidelines for GHG Inventories



ПРИЛОГ 1

Табела: Нето енергетска вредност (НЕВ) на одделни видови енергенти

Вид на енергија	Нето енергетска вре
Лигнит и јаглен	7,396 TJ/10 ³ t
Лигнит за ТЕЦ	7,338 TJ/10 ³ t
Останати лигнити	8,718 TJ/10 ³ t
Јаглени од увоз	18,043 TJ/10 ³ t
Кокс	28,500 TJ/10 ³ t
Сурова нафта	42,500 TJ/10 ³ t
Бензини	43,000 TJ/10 ³ t
Дизел	43,000 TJ/10 ³ t
Екстралесно масло	43,000 TJ/10 ³ t
Мазут	40,000 TJ/10 ³ t
Течен нафтен гас	46,000 TJ/10 ³ t
Млазно гориво	43,000 TJ/10 ³ t
Биодизел	37,000 TJ/10 ³ t
Мешавина од дизел и биодизел	42,491 TJ/10 ³ t
Природен гас	33,588 TJ/10 ⁶ m ³ n
Огревно дрво	10,902 TJ/10 ³ m ³

Извор: Енергетски Биланс на Република Македонија за периодот од 2013 до 2017 година (Службен весник на РМ бр.170/2012)



КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Инвентар на стакленички гасови, согласно IPCC методологијата, во рамките на Втората национална комуникација за климатски промени кон UNFCCC, 2006
2. Informative Inventory Report, 2010г, Tehnolab, Ltd, Скопје
3. Патоказ за усвојување на националните емисиони фактори и препораки за хармонизација на емисионите фактори меѓу методологиите на UNFCCC и CORINAIR и насоки за известување во Република Македонија
4. Катастар на загадувачи и загадувачи супстанции на Република Македонија, 2008г Технолаб доо, Скопје
5. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2006
6. Emission Factor Database” (EFDB)/GHG
7. Good practice Guidance for CLRTAP emission inventories
8. Guidebook Corinair, 2009 EMEP/EEA Air Pollutant Emissions Inventory Guidebook
9. Енергетски биланс за Република Македонија, (2013-2017год.)
10. Статистички годишник на Република Македонија, 2012 год.
11. Интегрирана А - еколошка дозвола за усогласување со оперативен план за Цементарница, Усје, АД, Скопје
12. Интегрирана А - еколошка дозвола за усогласување со оперативен план за Скопски легури, дооел, Скопје
13. Интегрирана А - еколошка дозвола за усогласување со оперативен план за Макстил, АД, Скопје
14. Интегрирана А - еколошка дозвола за усогласување со оперативен план за Фени Индустри, Кавадарци
15. Интегрирана А - еколошка дозвола за усогласување со оперативен план за ЈУГОХРОМ ФЕРОАЛОЈС ДОО, с. Јегуновце
16. Izvestaj o ispitivanju Br. 64/12, RUDARSKI INSTITUT DOO BEOGRAD, Laboratorija za cvrsta goriva, 2012g.
17. Барање за добивање на Интегрирана А - еколошка дозвола за усогласување со оперативен план за ЕЛЕМ-Подрушница РЕК Битола, Битола
18. Барање за добивање на Интегрирана А - еколошка дозвола за усогласување со оперативен план за ЕЛЕМ-РЕК Осломеј, Кичево
19. Барање за добивање на Интегрирана А - еколошка дозвола за усогласување со оперативен план за АД ТЕЦ Неготино, Неготино



20. Нацрт- Интегрирана А - еколошка дозвола за усогласување со оперативен план за ЈП за депонирање на комунален отпад, Дрисла, Скопје
21. Студија за оценка на влијанието врз животната средина за проектот: „Изградба на постојка за согорување на опасен отпад во склоп на депонијата "Дрисла" во село Батинци, општина Студеничани“, подготвена од Технолаб, доо, Скопје
22. Лабораториски извештаи од извршени мерења на емисии во воздухот од РЕК Битола, Битола, Документација на ТЕХНОЛАБ, доо, Скопје за период од 2007 до 2012 год.
23. Извештаи и други документи од ЈП за депонирање на комунален отпад, Дрисла, Скопје
24. Comments following 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories), EMISSIONS FROM LIVESTOCK AND MANURE MANAGEMENT
25. Technical Support Document for the Ferroalloy Production Sector: Proposed Rule for Mandatory Reporting of Greenhouse Gasesm, Office of Air and Radiation, U.S. Environmental Protection Agency, January 22, 2009
26. GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM FERROALLOY PRODUCTION, T. Lindstad^{1,2}, S.E. Olsen^{1,2}, G. Tranel², T. Færden³ and J. Lubetsky⁴, ¹Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway
27. Direct Emissions from Stationary Combustion Sources, CLIMATE LEADERS GREENHOUSE GAS INVENTORY PROTOCOL CORE MODULE GUIDANCE, May 2008 EPA430-K-08-003
28. Climate Registry Default Emission Factors Released: January 6, 2012
29. 2011 Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting, Produced by AEA for the Department of Energy and Climate Change (DECC) and the Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra)
30. SUSTAINABLE ENERGY PROJECT SUPPORT (SEPS) Baseline Calculation 2011
31. The National Greenhouse Accounts (NGA) Factors, DEPARTMENT OF CLIMATE 2 CHANGE AND ENERGY EFFICIENCY, 2011
32. Technical Guidelines July 2012 for Climate Change, prepared by Department of Climate Change and Energy Efficiency, Australian government
33. www.epa.gov/climateleaders Office of Air and Radiation
34. www.makpetrol.com.mk
35. www.okta-elpe.com
36. www.gama.com.mk



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

37. FAOSTAT (<http://faostat.fao.org/site/609/DesktopDefault.aspx?PageID=609#anchor2009>)





Министерство за животна средина и просторно планирање



Empowered lives.
Resilient nations.

ПРИЛОГ 2

1.0. ЕНЕРГИЈА

1.1. Сектор 1.A.1. – ЕНЕРГЕТСКИ ИНДУСТРИИ

Табела А-4: Споредба на CO₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.1. – Енергетски индустрии

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	CO ₂ Емисиони фактори [t/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.A.1.a i	Производство на електрична енергија	Лигнит (РЕК Битола)	101	101,2	104,11	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за содржина на С во лигнит добиени од РЕК Битола
		Лигнит (РЕК Осломеј)			106,26	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за содржина на С во лигнит добиени од РЕК Осломеј
		Мазут	77,4	77,37	77,68	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за содржина на С во мазут, добиени од Рафинерија ОКТА
1.A.1.a ii	Комбинирано производство на топлина и ел.енергија	Природен гас	56,1	56,1	54,802	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за содржина на С во Руски Природен гас



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

1.A.1.a iii	Топлани	Мазут	77,4	77,36	77,68	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за содржина на С во мазут, добиени од Рафинерија ОКТА
		Природен гас	56,1	56,1	54,802	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за содржина на С во руски природен гас



Табела А-5: Споредба на CH₄ Емисиони фактори за сектор 1.А.1. – Енергетски индустрии

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	CH ₄ Емисиони фактори [kg/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.1.а i	Производство на електрична енергија	Лигнит	1	1	1	Земена е Default вредност
		Мазут	3	3	3	Земена е Default вредност
1.А.1.а ii	Комбинирано производство на топлина и ел.енергија	Природен гас	1	1	1	Земена е Default вредност
1.А.1.а iii	Топлани	Мазут	3	3	3	Земена е Default вредност
		Природен гас	1	1	1	Земена е Default вредност



Табела А-6: Споредба на N₂O Емисиони фактори за сектор 1.А.1. – Енергетски индустрии

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	N ₂ O Емисиони фактори [kg/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.1.а i	Производство на електрична енергија	Лигнит	1,5	1,4	1,5	Земена е Default вредност
		Мазут	0,6	0,6	0,6	Земена е Default вредност
1.А.1.а ii	Комбинирано производство на топлина и ел.енергија	Природен гас	0,1	0,1	0,1	Земена е Default вредност
1.А.1.а iii	Топлани	Мазут	0,6	0,6	0,6	Земена е Default вредност
		Природен гас	0,1	0,1	0,1	Земена е Default вредност



Табела А-7: Споредба на SO₂ Емисиони фактори за сектор 1.А.1. – Енергетски индустрии

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	SO ₂ Емисиони фактори [kg/TJ]				Објаснение
			Default вредност на ЕФ (ЕМЕР/ЕЕА Guidebook 2009)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.1.а i	Производство на електрична енергија	Лигнит (РЕК Битола)	820,0	2966,1	1419,0	1599,0	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци кои се земени од извршени мерења на емисии во РЕК Битола за период од 5 години
		Лигнит (РЕК Осломеј)				1628,0	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци кои се земени од извршени мерења на емисии во РЕК Осломеј за период од 5 години
		Мазут				500,0	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за содржина на S во мазут, добиени од Рафинерија ОКТА
1.А.1.а ii	Комбинирано производство на топлина и ел.енергија	Природен гас	0,281	0,0	0,3	0,281	Земана е Default вредност
1.А.1.а iii	Топлани	Мазут	485,0	1463,5	485,0	500,0	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за содржина на S во мазут, добиени од Рафинерија ОКТА
		Природен гас	0,3	0,0	0,3	0,3	Земана е Default вредност



Табела А-8: Споредба на NO₂ Емисиони фактори за сектор 1.А.1. – Енергетски индустрии

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	NO ₂ Емисиони фактори [kg/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.1.а i	Производство на електрична енергија	Лигнит	1,5	1,4	1,5	Земана е Default вредност
		Мазут	0,6	0,6	0,6	Земана е Default вредност
1.А.1.а ii	Комбинирано производство на топлина и ел.енергија	Природен гас	0,1	0,1	0,1	Земана е Default вредност
1.А.1.а iii	Топлани	Мазут	0,6	0,6	0,6	Земана е Default вредност
		Природен гас	0,1	0,1	0,1	Земана е Default вредност



Табела А-9: Споредба на TSP Емисиони фактори за сектор 1.А.1. – Енергетски индустрии

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [GJ]	TSP Емисиони фактори [g/GJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (ЕМЕР/ЕЕА Guidebook 2009)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.1.а i	Производство на електрична енергија	Лигнит (РЕК Битола)	40,0	82,3	101,0	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци кои се земени од извршени мерења на емисии во РЕК Битола за период од 5 години
		Лигнит (РЕК Осломеј)			108,0	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци кои се земени од извршени мерења на емисии во РЕК Осломеј за период од 5 години
		Мазут	20,0	-	20,0	Земена е Default вредност
1.А.1.а ii	Комбинирано производство на топлина и ел.енергија	Природен гас	0,908	-	0,908	Земена е Default вредност
1.А.1.а iii	Топлани	Мазут	20,0	25,0	20,0	Земена е Default вредност
		Природен гас	0,9	0,9	0,9	Земена е Default вредност



Сектор 1.A.2 . – ПРОИЗВОДНИ ИНДУСТРИИ И ГРАДЕЖНИШТВО

Табела А-10: Споредба на CO₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.2. – Производни индустрии и градежништво

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	CO ₂ Емисиони фактори [t/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.A.2	a,b,c,d,e,f,g,h,j,k,l,m	Дизел и горива за ложење (Екстра лесна нафта)	74,1	74,1	74,1	Земена е Default вредност
		Мазут	77,4	77,4	77,68	ЕФ специфичен за РМ е пресметан - користени се податоци за содржина на С во Мазут добиени од Рафинерија ОКТА
		Течен нафтен гас (LPG)	63,1	63,1	63,1	Земена е Default вредност
		Лигнит	101,0	101,2	104,11	ЕФ специфичен за РМ е пресметан - користени се податоци за содржина на С во Лигнит од РЕК Битола
		Природен гас	56,1	56,1	54,802	ЕФ специфичен за РМ е пресметан - користени се податоци за содржина на С во Руски Природен гас
		Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	112,0	109,6	112,0	Земена е Default вредност



Табела А-11: Споредба на N₂O Емисиони фактори за сектор 1.А.2. – Производни индустрии и градежништво

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	N ₂ O Емисиони фактори [t/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.2	а,б,с,д,е,ф,г,х,ј,к,л,м	Дизел и горива за ложење (Екстра лесна нафта)	0,6	0,6	0,6	Земена е Default вредност
		Мазут	0,6	0,6	0,6	Земена е Default вредност
		Liquefied Petroleum Gases (LPG)	0,1	-	0,1	Земена е Default вредност
		Lignite	1,5	1,4	1,5	Земена е Default вредност
		Природен гас	0,1	0,1	0,1	Земена е Default вредност
		Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	4,0	4,0	4,0	Земена е Default вредност



Табела А-12: Споредба на SO₂ Емисиони фактори за сектор 1.А.2. – Производни индустрии и градежништво

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	SO ₂ Емисиони фактори [kg/TJ]				Објаснение
			Default вредност на ЕФ (EMEP/EEA Guidebook 2009)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.2.а	Железо и челик	Мазут	-	1463,5	-	500,0	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за содржина на S во мазут, добиени од Рафинерија ОКТА
		Течни горива	140,0	-	140,0	140,0	Земана е Default вредност
		Природен гас или течен нафтен гас	0,5	0,0	0,5	0,5	Земана е Default вредност



1.3. Сектор 1.A.3. – ТРАНСПОРТ

Табела А-13: Споредба на CO₂ Емисиони фактори за сектор 1.A.3.б – Транспорт – Патен сообраќај

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	CO ₂ Емисиони фактори [t/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.A.3.b.i	Коли	Моторен бензин	69,3	69,3	69,3	Земена е Default вредност
		Дизел	74,1	74,1	74,1	Земена е Default вредност
		Течен нафтен гас (LPG)	63,1	63,1	63,1	Земена е Default вредност
1.A.3.b.ii	Лесни товарни возила	Моторен бензин	69,3	69,3	69,3	Земена е Default вредност
		Дизел	74,1	74,1	74,1	Земена е Default вредност
1.A.3.b.iii	Тешки товарни возила и автобуси	Дизел	74,1	74,1	74,1	Земена е Default вредност
1.A.3.b.iv	Моторцикли	Моторен бензин	69,3	69,3	69,3	Земена е Default вредност



Табела А-14: Споредба на CH₄ Емисиони фактори за сектор 1.А.3. – Транспорт– Патен сообраќај

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	CH ₄ Емисиони фактори [kg/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.3.б.i	Патнички автомобили	Моторен бензин без катализатор	33,0	20,0	33,0	Земена е Default вредност
		Моторен бензин со катализатор	25,0		25,0	Земена е Default вредност
		Дизел	3,9	5,0	3,9	Земена е Default вредност
		Течен нафтен гас (LPG)	62,0	-	62,0	Земена е Default вредност
1.А.3.б.ii	Лесни товарни возила	Моторен бензин	3,8	20,0	3,8	Земена е Default вредност
		Дизел	3,9	5,0	3,9	Земена е Default вредност
1.А.3.б.iii	Тешки товарни возила и автобуси	Дизел	3,9	5,0	3,9	Земена е Default вредност
1.А.3.б.iv	Моторцикли	Моторен бензин	33	20	33	Земена е Default вредност



Табела А-15: Споредба на N₂O Емисиони фактори за сектор 1.А.3. – Транспорт– Патен сообраќај

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	N ₂ O Емисиони фактори [kg/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.3.б.i	Патнички автомобили	Моторен бензин без катализатор	3,2	0,6	3,2	Земена е Default вредност
		Моторен бензин со катализатор	8,0		8,0	Земена е Default вредност
		Дизел	3,9	0,6	3,9	Земена е Default вредност
		Течен нафтен гас (LPG)	0,2	-	0,2	Земена е Default вредност
1.А.3.б.ii	Лесни товарни возила	Моторен бензин	5,7	0,6	5,7	Земена е Default вредност
		Дизел	3,9	0,6	3,9	Земена е Default вредност
1.А.3.б.iii	Тешки товарни возила и автобуси	Дизел	3,9	0,6	3,9	Земена е Default вредност
1.А.3.б.iv	Моторцикли	Моторен бензин	3,2	0,6	3,2	Земена е Default вредност



Табела А-16: CO Емисиони фактори за сектор 1.А.3. – Транспорт– Патен сообраќај

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [kg гориво]	CO Емисиони фактори [g/Gg]				Објаснение
			Default вредност на ЕФ (ЕМЕР/ЕЕА Guidebook 2009)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.3.б.i	Патен сообраќај - Патнички возила	Моторен бензин	2979,68	8000,0	3000,00	3069,76	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за Нето Енергетската Вредност на горивата во РМ добиени од Енергетски биланс на РМ 2012
		Дизел	109,30	1000,0	109,30	109,30	
		Течен нафтен гас (LPG)	1437,63	-	1478,26	1478,26	
1.А.3.б.ii	Патен сообраќај - Лесни товарни возила	Моторен бензин	3498,87	8000,0	3522,73	3604,65	
		Дизел	255,81	1000,0	255,81	255,81	
1.А.3.б.iii	Патен сообраќај - Тешки товарни возила и автобуси	Дизел	186,05	1000,0	186,05	186,04	
1.А.3.б.iv	Патен сообраќај - Моторцикли	Моторен бензин	11060,95	8000,0	11136,36	11395,34	



Табела А-17: Споредба на NO₂ Емисиони фактори за сектор 1.А.3. – Транспорт– Патен сообраќај

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [kg гориво]	NO ₂ Емисиони фактори [g/Gg]				Објаснение
			Default вредност на ЕФ (ЕМЕР/ЕЕА Guidebook 2009)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.3.б.i	Патен сообраќај - Патнички возила	Моторен бензин	349,89	600,0	329,55	360,46	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за Нето Енергетската Вредност на горивата во РМ добиени од Енергетски биланс на РМ 2012
		Дизел	255,81	800,0	255,81	255,81	
		Течен нафтен гас (LPG)	327,70	-	326,09	336,95	
1.А.3.б.ii	Патен сообраќај - Лесни товарни возила	Моторен бензин	541,76	600,0	545,45	558,14	
		Дизел	348,84	800,0	348,84	348,84	
1.А.3.б.iii	Патен сообраќај - Тешки товарни возила и автобуси	Дизел	860,47	800,0	860,47	860,47	
1.А.3.б.iv	Патен сообраќај - Моторцикли	Моторен бензин	214,45	600,0	215,91	220,93	



Табела А-18: Споредба на NMVOC Емисиони фактори за сектор 1.А.3. – Транспорт– Патен сообраќај

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [kg гориво]	NMVOC Емисиони фактори [g/Gg]				Објаснение
			Default вредност на ЕФ (ЕМЕР/ЕЕА Guidebook 2009)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.3.б.и	Патен сообраќај - Патнички возила	Моторен бензин	316,03	1500,0	318,18	325,58	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за Нето Енергетската Вредност на горивата во РМ добиени од Енергетски биланс на РМ 2012
		Дизел	25,58	200,0	25,58	25,58	
		Течен нафтен гас (LPG)	211,42	-	217,39	217,39	
1.А.3.б.и.и	Патен сообраќај - Лесни товарни возила	Моторен бензин	316,03	1500,0	318,18	325,58	
		Дизел	41,86	200,0	40,69	41,86	
1.А.3.б.и.и.и	Патен сообраќај - Тешки товарни возила и автобуси	Дизел	37,21	200,0	37,21	37,21	
1.А.3.б.и.в	Патен сообраќај - Моторцикли	Моторен бензин	2573,36	1500,0	2590,91	2651,16	



Табела А-19: Споредба на NMVOC Емисиони фактори за сектор 1.А.3. – Транспорт– Испарување на бензин

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [kg гориво]	NMVOC Емисиони фактори [g/возило/ден]				Објаснение
			Default вредност на ЕФ (EMEP/EEA Guidebook 2009)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.3.б.в	Испарување на гориво од возила (сите температурни интервали)	Бензин	Default	-	Default	Default	За сите темпреатурни интервали земени се Default вредности



1.4. Сектор 1.A.4. – ДРУГИ СЕКТОРИ

Табела А-20: Споредба на CO₂ Емисиони фактори за подсектор 1.A.4.b. – Станбени извори

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	CO ₂ Емисиони фактори [t/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.A.4.b	Станбени	Дизел и горива за ложење (Екстра лесна нафта)	74,1	74,1	74,1	Земена е Default вредност
		Течен нафтен гас (LPG)	63,1	63,1	63,1	Земена е Default вредност
		Други нафтени производи	73,3	73,3	73,3	Земена е Default вредност
		Лигнит	101,0	101,2	104,11	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за содржина на С во лигнит добиени од РЕК Битола
		Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	112,0	109,6	112,0	Земена е Default вредност



Табела А-21: Споредба на CH₄ Емисиони фактори за подсектор 1.А.4.б. – Станбени извори

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	CH ₄ Емисиони фактори [kg/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.4.б	Станбени	Дизел и горива за ложење (Екстра лесна нафта)	10,0	10,0	10,0	Земана е Default вредност
		Течен нафтен гас (LPG)	5,0	-	5,0	Земана е Default вредност
		Лигнит	300,0	300,0	300,0	Земана е Default вредност
		Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	300,0	300,0	300,0	Земана е Default вредност



Табела А-22: Споредба на N₂O Емисиони фактори за подсектор 1.А.4.б. – Станбени извори

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [ТЈ]	N ₂ O Емисиони фактори [kg/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.4.б	Станбени	Дизел и горива за ложење (Екстра лесна нафта)	0,6	0,6	0,6	Земана е Default вредност
		Течен нафтен гас (LPG)	0,1	-	0,1	Земана е Default вредност
		Лигнит	1,5	1,4	1,5	Земана е Default вредност
		Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	4,0	4,0	4,0	Земана е Default вредност



Табела А-23: Споредба на CO Емисиони фактори за подсектор 1.А.4.б. – Станбени извори

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	CO Емисиони фактори [g/GJ]				Објаснение
			Default вредност на ЕФ (EMEP/EEA Guidebook 2009)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.4.б	Станбени	Дизел и горива за ложење (Екстра лесна нафта)	46,0	20,0	46,0	46,0	Земана е Default вредност
		Течен нафтен гас (LPG)	31,0	-	31,0	31,0	Земана е Default вредност
		Лигнит	4600,0	2000,0	4600,0	4600,0	Земана е Default вредност
		Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	5300,0	5000,0	5300,0	5300,0	Земана е Default вредност



Табела А-24: Споредба на NO₂ Емисиони фактори за подсектор 1.А.4.б. – Станбени извори

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	N ₂ O Емисиони фактори [kg/TJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.4.б	Станбени	Дизел и горива за ложење (Екстра лесна нафта)	0,6	0,6	0,6	Земена е Default вредност
		Течен нафтен гас (LPG)	0,1	-	0,1	Земена е Default вредност
		Лигнит	1,5	1,4	1,5	Земена е Default вредност
		Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	4,0	4,0	4,0	Земена е Default вредност



Табела А-25: Споредба на NMVOC Емисиони фактори за подсектор 1.А.4.б. – Станбени извори

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [TJ]	NMVOC Емисиони фактори [g/GJ]				Објаснение
			Default вредност на ЕФ (EMEP/EEA Guidebook 2009)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.4.б	Станбени	Дизел и горива за ложење (Екстра лесна нафта)	15,5	5,0	15,5	15,5	Земана е Default вредност
		Течен нафтен гас (LPG)	10,5	-	10,5	10,5	Земана е Default вредност
		Лигнит	484,0	200,0	484,0	484,0	Земана е Default вредност
		Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	925,0	600,0	925,0	925,0	Земана е Default вредност



Табела А-26: Споредба на TSP Емисиони фактори за подсектор 1.А.4.б. – Станбени извори

Код	Под -сектор	Активност (гориво) [GJ]	TSP Емисиони фактори [g/GJ]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (EMEP/EEA Guidebook 2009)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.А.4.б	Станбени	Дизел и горива за ложење (Екстра лесна нафта)	6,0	6,0	6,0	Земена е Default вредност
		Течен нафтен гас (LPG)	5,0	5,0	5,0	Земена е Default вредност
		Лигнит	444,0	444,0	444,0	Земена е Default вредност
		Биомаса – дрва и отпадоци од дрва	730,0	730,0	730,0	Земена е Default вредност



1.5. Сектор 1.B. ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ГОРИВА

Табела А-27: Споредба на CH₄ Емисионен фактор за подсектор 1.B.1.a ii – Отворени копови на јаглен

Код	Под -сектор	Активност [t]	CH ₄ Емисиони фактори [m ³ CH ₄ /t јаглен]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.B.1.a ii	Откопување и постапување со јаглен - површински копови	Лигнит	0,3 - 2,0	1,50	1.50	Види објаснение во текст

Табела А-28: Споредба на NMVOC Емисионен фактор за подсектор 1.B.1.a – Отворени копови на јаглен

Код	Под -сектор	Активност [t]	NMVOC Емисиони фактори [kg / t јаглен]				Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
1.B.1.a ii	Откопување и постапување со јаглен - површински копови	Лигнит	0,2	-	0,2	0,2	Земена е Default вредност



2.0. ИНДУСТРИСКИ ПРОЦЕСИ

2.1. Сектор 2.A. – МИНЕРАЛНА ИНДУСТРИЈА

Табела А-29: Споредба на CO₂ Емисионен фактор за подсекторот 2.A.1. – Производство на цемент

Код	Под -сектор	Активност [t]	CO ₂ Емисиони фактори [Mg/Mg]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
2A1	Производство на цемент	Клинкер	0,51	0,4985	0,542	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за содржина на СаО и MgO во клинкерот, добиени од ТИТАН Цементарница Усје



2.2. Сектор 2.C – МЕТАЛНА ИНДУСТРИЈА

Табелата А-30: Споредба на CO₂ Емисиони фактори за подсекторот 2.C.1. – Производство на железо и челик

Код	Под -сектор	Активност [t]	CO ₂ Емисиони фактори [Mg/Mg]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
2C1	Производство на железо и челик	Челик (произведен во електро лачна печка)	0,08	0,3750	0,090	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за употребени редуценти, електродна маса и содржина на С во готовиот производ, добиени од МАКСТИЛ



Табелата А-31: Споредба на CO₂ Емисиони фактори за подсекторот 2.С.2. – Производство на феролегури

Код	Под -сектор	Активност [t]	CO ₂ Емисиони фактори [Mg/Mg]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
2С2	Производство на феро-силициум	Феро-силициум (75% Si)	4,00	3,9	4,1782	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за употребени редуценти, електродна маса и готов производ, добиени од СИЛМАК
	Производство на феро-манган	Феро-манган (со 3% С)	1,3 (7% С); 1,5 (1% С)	-	1,3457	ЕФ специфичен за РМ се добиени врз основа на податоци за употребени редуценти, електродна маса и содржина на С во готовиот производ, добиени од СКОПСКИ ЛЕГУРИ
	Производство на силициум-манган	Силициум - манган	1,4	1,7	1,5511	
	Производство на феро-никел	Феро-никел	-	3,96	4,0158	ЕФ специфичен за РМ е добиен врз основа на податоци за употребени редуценти, електродна маса и содржина на С во рудата и во готовиот производ, добиени од ФЕНИ ИНДУСТРИ



Сектор 2.D – ДРУГА ИНДУСТРИЈА

Табела А-32: Споредба на NMVOC Емисиони фактори за подсекторот 2.D.2. – Храна и пијалоци

Код	Под -сектор	Активност	NMVOC Емисиони фактори [kg/Mg производ]				Објаснение
			Default вредност на ЕФ (EMEP/EEA Guidebook 2009)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
2.D.2	Леб	Mg леб	4,5	8	4,5	4,5	Земена е Default вредност
	Колачи, бисквити, житарици	Mg производ	1	1	1	1	Земена е Default вредност
	Месо, риба и живина	Mg производ	0,3	0,3	0,3	0,3	Земена е Default вредност
	Шеќер	Mg sugar	10	10	10	10	Земена е Default вредност
	Маргарин и цврсти масти за готвење	Mg производ	10	10	10	10	Земена е Default вредност
	Сточна храна	Mg храна	1	-	1	1	Земена е Default вредност
	Печење на кафе	Mg зрна	0,55	0,55	0,55	0,55	Земена е Default вредност
	Вино неодреден боја	hl вино	0,08	0,08	0,08	0,08	Земена е Default вредност
	Црвено вино	hl вино	0,08	0,08	0,08	0,08	Земена е Default вредност



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

	Бело вино	hl вино	0,035	0,035	0,035	0,035	Земана е Default вредност
	Пиво (вклучувајќи неалкохолно)	hl вино	0,035	0,035	0,035	0,035	Земана е Default вредност
	Алкохолни пијалоци	hl алкохол	15	15	15	15	Земана е Default вредност

2.4. Сектор 2.A.6 – ПОКРИВАЊЕ НА ПАТИШТА СО АСФАЛТ

Табела А-33: Споредба на TSP Емисионен фактор за подсекторот 2.A.6. – Покривање на патишта со асфалт

Код	Под -сектор	Активност (асфалт) [Mg]	TSP Емисиони фактори [kg/Mg асфалт]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (ЕМЕР/ЕЕА Guidebook 2009)	Употребена вредност на ЕФ во CORINAIR (2010год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
2.A.6	Покривање на патишта со асфалт	Асфалт	14,0	14,0	14,0	Земана е Default вредност



3.0. ЗЕМЈОДЕЛИЕ

3.1. Сектор 4.А Ентерична ферментација

Табела А-34: Споредба на CH₄ Емисионен фактор за подсектор 4.А. – ентерична ферментација

Код	Под -сектор	Активност	CH ₄ Емисиони фактори [kg/грло/годишно]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
4А1	Говеда млечни	грло	81,0	81,0	81,0	Земена е Default вредност
	Говеда не-млечни	грло	56,0	56,0	56,0	Земена е Default вредност
4А2	Биволи	грло	55,0	55,0	55,0	Земена е Default вредност
4А3	Овци	грло	5,0	5,0	5,0	Земена е Default вредност
4А4	Кози	грло	5,0	-	5,0	Земена е Default вредност
4А5	Камили и ламы	грло	0,0	-	0,0	Земена е Default вредност
4А6	Коњи	грло	18,0	18,0	18,0	Земена е Default вредност
4А7	Маски и мулиња	грло	0,0	-	0,0	Земена е Default вредност
4А8	Свињи	грло	1,0	1,0	1,0	Земена е Default вредност
4А9	Живина	грло	0,0	-	0,0	Земена е Default вредност
4А10	Други	грло	0,0	-	0,0	Земена е Default вредност



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



3.2. 4.Б Менаџмент на ѓубрива

Табела А-35: Споредба на CH₄ Емисионен фактор за подсектор 4.В. – управување со ѓубрива

Код	Под -сектор	Активност	CH ₄ Емисиони фактори [kg/грло/годишно]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines)	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
4В1	Говеда млечни	грло	6,0	6,0	6,0	Земена е Default вредност
	Говеда не-млечни	грло		4,0		Земена е Default вредност
4В2	Биволи	грло	3,0	3,0	3,0	Земена е Default вредност
4В3	Овци	грло	0,1	0,1	0,1	Земена е Default вредност
4В4	Кози	грло	0,0	-	0,0	Земена е Default вредност
4В5	Камили и ламы	грло	0,0	-	0,0	Земена е Default вредност
4В6	Коњи	грло	1,1	1,1	1,1	Земена е Default вредност
4В7	Маски и мулиња	грло	0,0	-	0,0	Земена е Default вредност
4В8	Свињи	грло	4,0	4,0	4,0	Земена е Default вредност
4В9	Живина	грло	0,0	0,0	0,0	Земена е Default вредност



Табела А-36: Споредба на N₂O Емисиони фактори за подсектор 4.В. – Менаџмент на ѓубрива

Код	Под -сектор	Активност	N ₂ O Емисиони фактори [кг N ₂ O- N/кг излучен азот]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines) ¹	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
4В1	Систем на пасишта, ранч, испуст	грло	0,02	0,02	0,02	Земена е Default вредност
4В2	Систем на дневно расфрлање	грло	0	0	0	Земена е Default вредност
4В3	Систем на цврсто складирање	грло	0,005	0,005	0,005	Земена е Default вредност
4В4	Систем на суви лотови	грло	0,02	0,02	0,02	Земена е Default вредност
4В5	Систем на течно/кашесто	грло	0,0	0,0	0,0	Земена е Default вредност
4В6	Откриени анаеробни лагуни	грло	0,0	0,0	0,0	Земена е Default вредност
4В7	Систем на складирање во канал под животните	грло	0,002	0,002	0,002	Земена е Default вредност
4В8	Систем на анаеробен дигестор	грло	0,0	0,0	0,0	Земена е Default вредност
4В9	Систем на длабока протирка кај говеда и свињи, без мешање	грло	0,01	0,01	0,01	Земена е Default вредност

¹ Table 10.21, Volume 4, Chapter 10, 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, page 10.62
Технолаб, Скопје



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

4B10	Систем на длабока протирка кај говеда и свињи, со активно мешање		0,07	0,07	0,07	Земена е Default вредност
4B11	Живнинско ѓубре со простирка и ли без		0,001	0,001	0,001	Земена е Default вредност



3.3 4.D Земјоделски површини

Табела А-37: Споредба на CH₄ Емисионен фактор за подсектор 4.D. – Култивација на ориз

Код	Под -сектор	Активност	CH ₄ Емисиони фактори [Кг/ха/годишно]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines) ²	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
4D1	Наводнувани	Повремено поплавени	1,30		1,30	Земена е Default вредност
	Под врнежи	/	/	/	/	Земена е Default вредност
4D2	Длабоки води	/	/	/	/	Земена е Default вредност
4D3	Други	/	/	/	/	Земена е Default вредност

² Table 5.11, Chapter 5, Volume 4, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Page 5.49
Технолаб, Скопје



Табела А-38: Споредба на N₂O Емисиони фактори за подсектор 4.D.- Земјоделски почви

Код	Подсектор	Активност	N ₂ O Емисиони фактори [кг N ₂ O–N (кг N)]			Објаснение
			Default вредност на ЕФ (2006 IPCC Guidelines) ³	Употребена вредност на ЕФ во SNC (2000 год.)	Емисионен Фактор (ЕФ)	
4D1	Тип на азот кој навлегува во почвата	Синтетски ѓубрива	0,01	0,01	0,01	Земена е Default вредност
		Азотофиксатори	0,01	0,01	0,01	Земена е Default вредност
		Растителни остатоци	0,01	0,01	0,01	Земена е Default вредност

³ Table 11.1, Volume 4, Chapter 5, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, page 11.11
Технолаб, Скопје



4.0. ОТПАД

4.1. Сектор 6.A – Одложување на цврст отпад

Табела А-39: Споредба на параметри за секторот 6.A – Одложување на цврст отпад

Код	Под-сектор	Параметар	Употребена вредност во SNC (2000 год.)	Предложена вредност	Објаснение
6A	Одложување на цврст отпад	Корекционен фактор за метан (MCF)	0,70	0,60	Земена е Default вредност
		Удел на DOC во MSW	0,17	0,19	Види објаснение во текстот
		Удел на DOC што се разложува	0,77	0,77	Земена е Default вредност
		Удел на јаглерод што се ослободува како метан	0,50	0,50	Земена е Default вредност
		Искористување на метан по година (kt CH ₄)	0,00	0,00	Земена е Default вредност
		Еден минус корекционен фактор за оксидација на метан	1,00	1,00	Земена е Default вредност



4.2. Сектор 6.В – Управување со отпадни води–Емисии на N₂O од канализација

Табела А-40: Споредба на параметри за секторот 6.В – Управување со отпадни води

Код	Под-сектор	Параметар	Употребена вредност во SNC (2000 год.)	Предложена вредност	Објаснение
6В	Управување со отпадни води	Годишен протеински внес (kg/person/yr)	33,90	27,55	Земена од FAOSTAT за МК 2009
		Емисионен фактор EF ₆ (kg N ₂ O-N/ kg канализ.N)	0,01	0,01	Земена е Default вредност
		Фракција на N во протеин	0,16	0,16	Земена е Default вредност