ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ

«Жасыл даму» акционерлік қоғамы

1990-2023 жылдарға арналған Біріккен Ұлттар Ұйымының Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясының веб-сайтында CRT форматындағы есеп беру кестелерін толтыру туралы есеп

Астана, 2025 жыл

КЕЛІСУ ПАРАҒЫ

«1990-2023 жылдарға арналған Біріккен Ұлттар Ұйымының Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясының веб-сайтында CRT форматындағы есеп беру кестелерін толтыру туралы есеп»

№	Аты-жөні	Лауазымы	Қолы
1	Ахметова Ботагөз Ақмалиденқызы	«Жасыл даму» АҚ Басқарушы директоры	
2	Есекина Айман Серікқызы	«Жасыл даму» АҚ парниктік газдарды түгендеу департаменті директоры	

МАЗМҰНЫ

1. Кіріспе 4

2. CRF кестелерінің жалпы сипаттамасы 6

Энергетикалық қызмет секторының CRT кестелерінің сипаттамасы 8

1990 жылдан 2023 жылға дейінгі кезеңдегі базалық тәсіл бойынша "Энергетикалық қызмет" секторындағы парниктік газдар шығарындылары. 8

1990-2023 жылдардағы секторлық тәсіл бойынша "Энергетикалық қызмет" секторындағы парниктік газдар шығарындыларын бағалау 8

Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес Энергетика секторының ұлттық инвентаризациясын жетілдіру 11

Көлік (1.A.3 CRT/ 1.A.3.a, 1.A.3.b, 1.A.3.c, 1.A.3.d, 1.A.3.e) 12

Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес Энергетика секторының ұлттық инвентаризациясын жетілдіру 14

Ұшпа шығарындылары (1 B) 16

Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес Энергетика секторының ұлттық инвентаризациясын жетілдіру 20

4. CRT кестелерінің сипаттамасы Өндірістік процестер және өнімді пайдалану (IPPU) секторында 23

Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес өнеркәсіптік процестер мен өнімді пайдалану секторы үшін ұлттық инвентаризацияны жетілдіру 27

5. CRT кестелерінің сипаттамасы «Ауыл шаруашылығы» секторында 28

Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес ауыл шаруашылығы секторы үшін ұлттық түгендеуді жетілдіру 32

6. «Жер пайдалануы, жер пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы» (LULUCF) секторы бойынша ҚФО кестелерінің сипаттамасы 33

"Жерді пайдалану, жерді пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы"секторы бойынша ұлттық түгендеуді жақсарту 35

7. «Қалдықтар» секторының CRT кестелерінің сипаттамасы 36

Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес «Қалдықтар» секторы бойынша ұлттық түгендеуді жақсарту 39

1. Кіріспе

БҰҰ-ның Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясы (бұдан әрі – UNFCCC) шеңберінде парниктік газдар шығарындыларын қысқарту бойынша Қазақстан Республикасының негізгі халықаралық міндеттемелерінің бірі парниктік газдардың шығарындыларын түгендеу жөніндегі ұлттық баяндамадан тұратын парниктік газдарды түгендеу туралы Ұлттық баяндаманы жыл сайын БҰҰ ККШК Хатшылығына ұсыну болып табылады. Монреаль хаттамасымен (бұдан әрі – Ұлттық есеп) және Бірыңғай есеп беру форматының есеп беру кестелерімен (Ортақ Есеп беру Формат – CRF).

2009 жылы Киото хаттамасын ратификациялағаннан кейін Қазақстан парниктік газдарды түгендеу жөніндегі Ұлттық есептерді БҰҰ АӨКК Хатшылығына Ұлттық есептер және Бірыңғай есеп беру форматының кестелері (бұдан әрі - CRF кестелері) түрінде бере бастады. 1995 жылғы 7 сәуірдегі № 3/CP.1 UNFCCC Тараптар Конференциясының шешіміне сәйкес деректер екі жылға артқа жылжумен жыл сайын ұсынылады.

Шығарындылар мен сіңірулердің ұлттық кадастрын жүзеге асыру шеңберінде экономикалық қызметтің келесі салаларында парниктік газдар шығарындыларының уақыт тенденциялары туралы деректер ұсынылады: Энергетикалық қызмет, Өндірістік процестер, Ауыл шаруашылығы, Орман шаруашылығы және басқа да жерді пайдалану (бұдан әрі – ЖЖҚБК), Қалдықтар.

FAR кестелері 5 экономика секторы үшін парниктік газдарды түгендеу туралы Ұлттық есепті ұсынатын барлық елдер үшін біркелкі пішімде әзірленген: энергетика, өнеркәсіптік процестер және өнімді пайдалану, ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және басқа жерлерді пайдалану, қалдықтар.

CRF кестелері алты негізгі тікелей парниктік газдардың (көмірқышқыл газы (CO2), метан (CH4), азот оксиді (N2O), гидрофторкөміртектер (HFC), перфторкөміртектер (PFCs) және гексафторидтердің шығарындыларын қамтиды. күкірт (SF6)). Сондай-ақ, көздердің кейбір санаттары үшін жанама парниктік әсері бар төрт ЖЖГ шығарындыларын бағалау жүргізіледі : көміртек тотығы (CO), азот оксидтері (NOx), метан емес ұшпа органикалық қосылыстар (NMVOCs) және күкірт диоксиді (SO2).

Парниктік газдардың шығарындылары мен жұтылуын есептеулер Климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық панельдің (IPCC) әдістемесі негізінде жүзеге асырылады , БҰҰ АӨКК (бұдан әрі - КС) Тараптар Конференциясы келісілген және 1-қосымшада Парниктік газдардың есебін дайындауға арналған Нұсқаулықтарда (IPCC SGP) белгіленген. UNFCCC.

1990-2022 жылдарға арналған ОФО кестелері. Киото хаттамасының I қосымшасына енгізілген Тараптар үшін UNFCCC жыл сайынғы түгендеу туралы есеп беру нұсқауларын қайта қарау туралы 24/CP.19 (FCCC/CP/2013/10/Add.3) шешіміне жауап ретінде әзірленген. Жалпы есеп пішімінің кестелері II қосымшаға сәйкес дайындалған және жаһандық жылыну әлеуетінің мәндері COP 18/CMA.1 шешіміне сәйкес IPCC Бесінші бағалау есебінен алынған.

1990-2021 жылдарға арналған NIR соңғы шолуының нәтижелеріне сүйене отырып, 2023 жылғы қазанда БҰҰ АӘК Хатшылығымен ERT жүргізген Парниктік газдарды түгендеу туралы Ұлттық есеп бойынша халықаралық сарапшылардың ұсынымдары ұсынылды.

2025 жылғы 28 қаңтардағы №12 Қызметтерді мемлекеттік сатып алу туралы шарттың Техникалық ерекшеліктеріне сәйкес дайындалған және әрбір сектор бойынша БҰҰ АӨК Хатшылығының халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып, CRF форматындағы CRF кестелерінің сипаттамасын қамтиды. Есепке қосымшада жалпы есеп пішімінің кестелері бар.

2. CRF кестелерінің жалпы сипаттамасы

Қазақстан Республикасының парниктік газдарын ұлттық түгендеу нәтижелері бойынша 1990-2020 жылдар кезеңінде Қазақстан Республикасының 1990 жылғы базалық жылы парниктік газдардың жалпы шығарындылары:

- -экв. 387 227,34 мың тонна CO_2 -экв.;
- CO2 - 383 286,13 мың тонна CO2 - экв.

2020 жылы парниктік газдардың ұлттық шығарындылары :

- -экв. 345 589,56 мың тонна CO_2 -экв.;
- және $CO2_{-экв.}$ - 353 599,49 мың т .

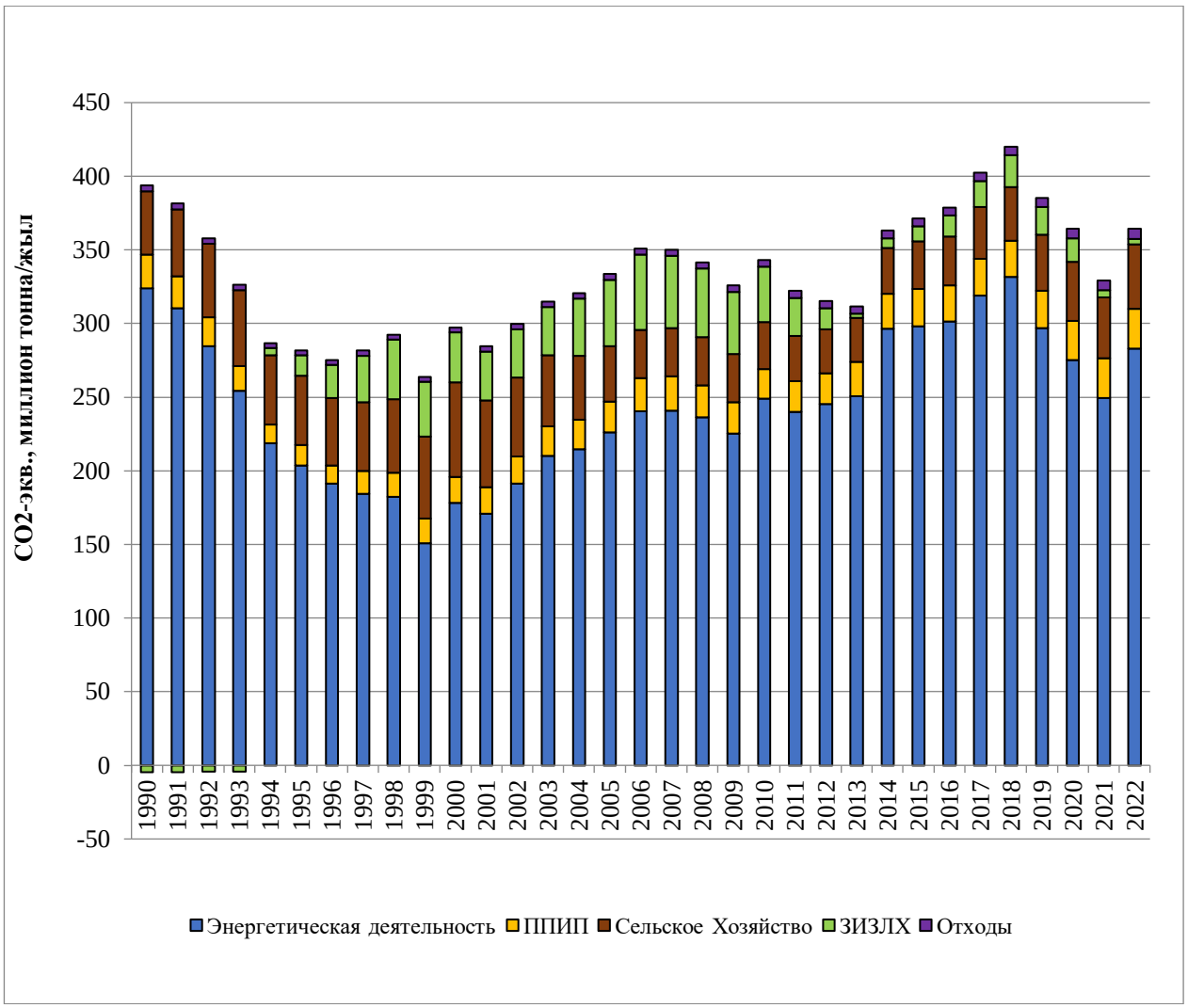
1-кестеде 1990-2022 жылдарға арналған ЖТҚЖС секторындағы шығарындыларды/жұтуды есепке алмай және есепке алмағанда жекелеген секторлар бойынша және жалпы Қазақстан бойынша парниктік газдар шығарындыларының бағалаулары келтірілген.

1-кесте – 1990-2020 жылдарға арналған парниктік газдар шығарындылары. Қазақстан Республикасында мың тонна CO2 эквивалентінде

Сектор	1990	2022	Өзгеріс, %
Жалпы шығарындылар LULUCF	388944,26	364364,90	**-6,32**
LULUCF қоспағанда жалпы шығарындылар	393766,86	360418,20	**-8,47**
Энергия	324050,00	283114,00	-12.63
PPIP	22741,38	27030,26	+18,86
Ауыл шаруашылығы	43044.89	43435,40	+0,91
ZIZLH	-4822,60	3946,70	+81
Қалдықтар	3930,60	6838,54	+73,98

1990 жылдан бастап 2022 жылға дейін ЖТҚЖҚ секторын қоса алғанда, жалпы ұлттық парниктік газдар шығарындылары 6,32%-ға төмендеді. ЖТҚҚС секторын қоспағанда, жалпы ұлттық шығарындылар 2022 жылы 8,47%-ға қысқарды.

Қазақстандағы парниктік газдардың жалпы ұлттық шығарындыларына ең үлкен үлесті Энергетика секторы қосады, ауыл шаруашылығы секторы екінші орында. Энергетикалық қызмет секторының жалпы ұлттық шығарындылардағы үлесі 1990 жылы ЖТҚЖ секторын есептемегенде 78,06%, PPIP секторының үлесі 7,16%, ауыл шаруашылығы секторының үлесі 13,54% болды. Қалдық секторы 1,24% үлес қосты. 2022 жылы ЖТҚЖБ секторын қоспағанда, жалпы ұлттық шығарындыларға секторлардың үлес салмағы Энергетикалық қызметтен 76,76%, ИПУ секторынан 8,13%, сондай-ақ Ауыл шаруашылығынан 13,06% және Қалдықтар секторынан 2,06% құрады.



1-сурет – 1990–2022 жылдарға арналған Қазақстандағы IPCC секторлары бойынша ұлттық парниктік газдар шығарындыларының динамикасы.

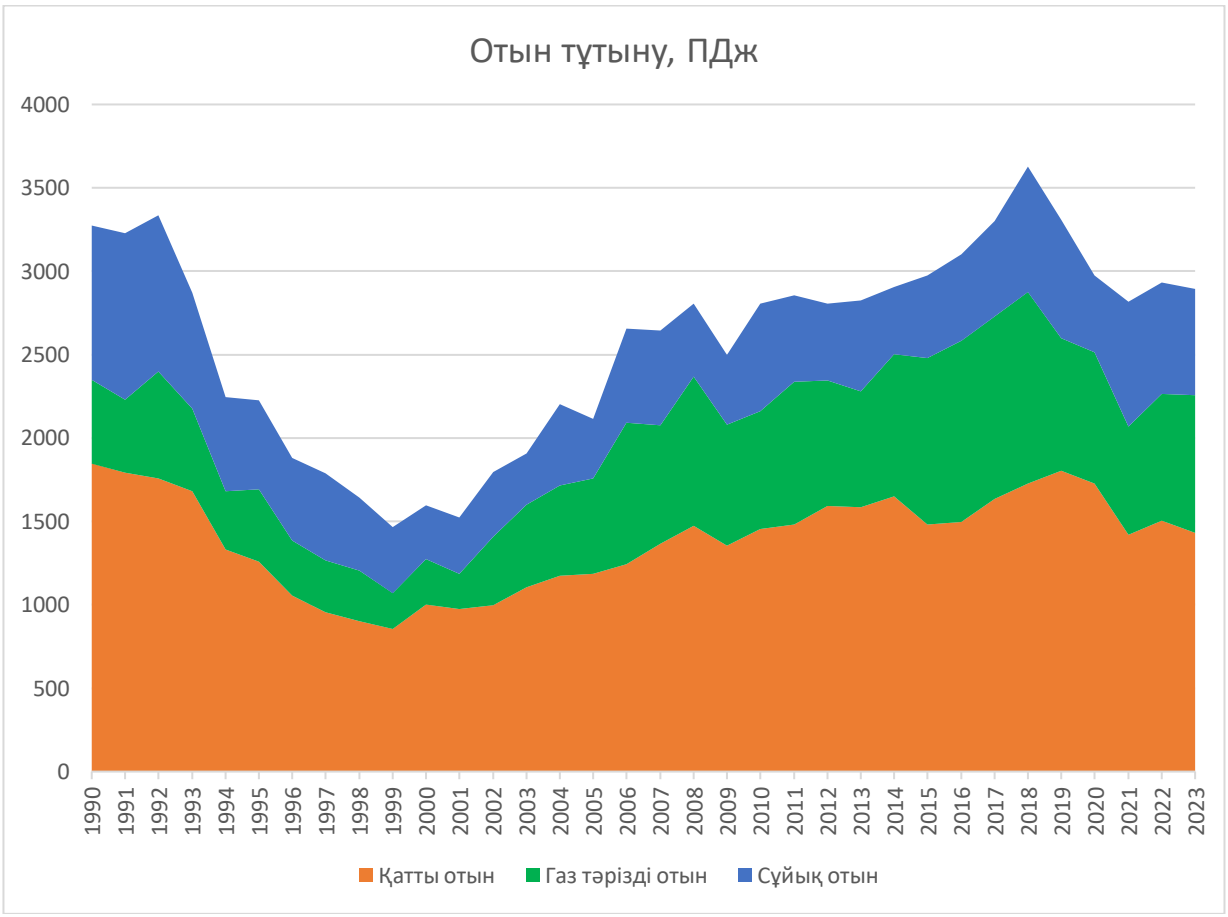
2022 жылы Қазақстанда парниктік газдардың жалпы ұлттық шығарындыларының жалпы өсу үрдісі байқалады, оның басты себептерінің бірі COVID-19 пандемиясына байланысты шектеулердің алынып тасталуы болуы

Энергетикалық қызмет секторының CRT кестелерінің сипаттамасы

1990 жылдан 2023 жылға дейінгі кезеңдегі базалық тәсіл бойынша "Энергетикалық қызмет" секторындағы парниктік газдар шығарындылары.

"Энергетикалық қызмет" секторында тұтынылған отынның жалпы көлемі (базалық тәсіл бойынша) 2023 жылы **2 892,960 ПДж** құрады. Бұл 1990 жылғы деңгейден 11,62%-ға төмен, бірақ 2022 жылмен салыстырғанда 1,33%-ға жоғары (2-суретті қараңыз). Мұндай динамика 90-жылдардың басынан бастап тұтынудың ұзақ мерзімді төмендеу тенденциясына қарамастан, энергетикадағы отынға сұраныстың біртіндеп қалпына келуін көрсетеді.

Сол сектордағы парниктік газдар шығарындылары 2023 жылы **228,918 млн тоннаны** құрады. 1990 жылмен салыстырғанда шығарындылар көлемі 14,5% - ға қысқарды, алайда жылдық көрсеткіште 2022 жылға қарағанда 0,3% — ға аз өсім байқалады.



2-сурет – 1990 жылдан 2023 жылға дейінгі базалық тәсіл бойынша "Энергетикалық қызмет" секторындағы отын тұтыну динамикасы, ПДж.

1990-2023 жылдардағы секторлық тәсіл бойынша "Энергетикалық қызмет" секторындағы парниктік газдар шығарындыларын бағалау

IPCC басшылығының 2006 жылғы әдіснамасына сәйкес, «Энергетикалық қызмет» секторына арналған секторлық тәсіл шеңберінде парниктік газдар шығарындыларын сандық бағалау (CO_2, CH_4, N_2O, NO_x, CO, NMVOC және SO_2) экономикалық белсенділіктің келесі категорияларын қамтыды:

– 1.A.1 "Энергетика өнеркәсібі" CRT;
– 1.A.2 "Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс" CRT;
– 1.A.3 "Көлік" CRT;
– 1.A.4 "Басқа секторлар" CRT;
– 1.A.5 "Басқа шығарындылар көздері" CRT.

2-кестеде келтірілген деректерден көріп отырғанымыздай, осы сектордағы парниктік газдардың жиынтық шығарындыларына **"Энергетика өнеркәсібі"** санаты ең үлкен үлес қосады, оның үлесіне 2023 жылы шығарындылардың жалпы көлемінің 50% - ы тиесілі болды.

1.A.2 санаты Қазақстан Республикасының аумағында жұмыс істейтін түрлі өнеркәсіп салаларында отынды жағу кезінде туындайтын шығарындыларды қамтиды. Оларға келесі ішкі санаттар жатады:
– 1.A.2a "Қара металлургия";
– 1.A.2b "Түсті металлургия";
– 1.A.2c "Химия өнеркәсібі";
– 1.A.2d "Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі";
– 1.A.2e "Тамақ өнеркәсібі";
– 1.A.2f "Металл емес минералды өнімдер өндірісі";
– 1.A.2g "Өнеркәсіптің басқа салалары".

1.A.4 "Басқа секторлар" санатына келесі ішкі санаттар енгізілген:
– 1.A.4a "Коммерциялық және институционалдық сектор";
– 1.A.4b "Тұрғын үй секторы";
– 1.A.4c "Ауыл, орман және балық шаруашылығы".

2-кестеде санаттардың әрқайсысында 2023 жылғы парниктік газдар шығарындылары, сондай-ақ шығарындылар деректерін 1990 және 2022 деңгейлерімен салыстыруы көрсетілген.

3-кесте секторлық тәсіл шеңберінде 1990 жылдан 2020 жылға дейінгі кезеңдегі "Энергетикалық қызмет" секторындағы отын тұтыну көлемінің өзгеру тенденцияларын көрсетеді.

2-кесте-2023 жылғы шығарындыларды негізгі энергетикалық қосалқы секторлардағы шығарындылардың өткен деңгеймен салыстыру, млн тонна көмірқышқыл газы баламасы (млн тонна CO_2-е) және пайыздық өзгеріс (%)

Сектор санаттары	**2023 жылғы ПГ шығарындылары, млн. тонна**	**Шығарындылардың өзгеруі, млн. тонна**	
		1990 жыл	**2022 жыл**
Энергетика өнеркәсібі	140,327	-1,4% 142,316	+11,3% 126,078
Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс	23,220	+33,3% 17,425	-17,5% 28,160
Көлік	27,478	+21,8% 22,567	+0,3% 27,408
Басқа секторлар	40,236	-18,7% 49,511	-10,7% 45,061
Басқа шығарындылар көздері	9,306	+4,2% 8,934	-29,2% 13,152
Ұшпа шығарындылар	37,969	-53% 80,850	+0,5% 37,777

3-кесте – 1990 жылдан 2020 жылға дейінгі кезеңдегі секторлық тәсіл бойынша "Энергетикалық қызмет" секторындағы отын тұтыну динамикасы.

Жыл	**Жалпы**	**Энергетика өнеркәсібі**	**Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс**	**Басқа секторлар**	**Басқа шығарындылар көздері**
	ПДж	ПДж	ПДж	ПДж	ПДж
1990	**2890,807**	1659,194	247,096	562,194	114,192
2022	**2941,867**	1507,584	308,335	572,801	166,198
2023	**3018,494**	1718,584	254,588	532,480	126,635

Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес Энергетика секторының ұлттық инвентаризациясын жетілдіру

1990-2022 жылдарға арналған Монреаль хаттамасымен бақыланбайтын парниктік газдардың көздерінен шығарындылар мен сіңіргіштердің сіңірілуі туралы Қазақстан Республикасының Ұлттық баяндамасына жүргізілген талдаулар бойынша ұсынылған құжаттарға сәйкес. Энергетика секторы бойынша халықаралық сарапшылар тобының пікірлерін үш негізгі санатқа бөлуге болады: CRF ортақ формат кестелеріндегі белгілеу кілттерін (NO, NE және IE) дұрыс пайдалануға қатысты алаңдаушылықтар, кокстелетін көмірді тұтынуға қатысты ескертулер (1.A.5 CRF Басқа көздер санаты бойынша түсініктемелер) және парниктік газдар шығарындыларын қайта есептеу-1990.

Антропогендік парниктік газдар шығарындыларын есептеу жөніндегі ағымдағы Ұлттық баяндамада климаттың өзгеруі жөніндегі халықаралық сарапшылар тобының дұрыстығына күмән келтірген барлық белгілеу кілттері қарастырылады және қайта қаралады.

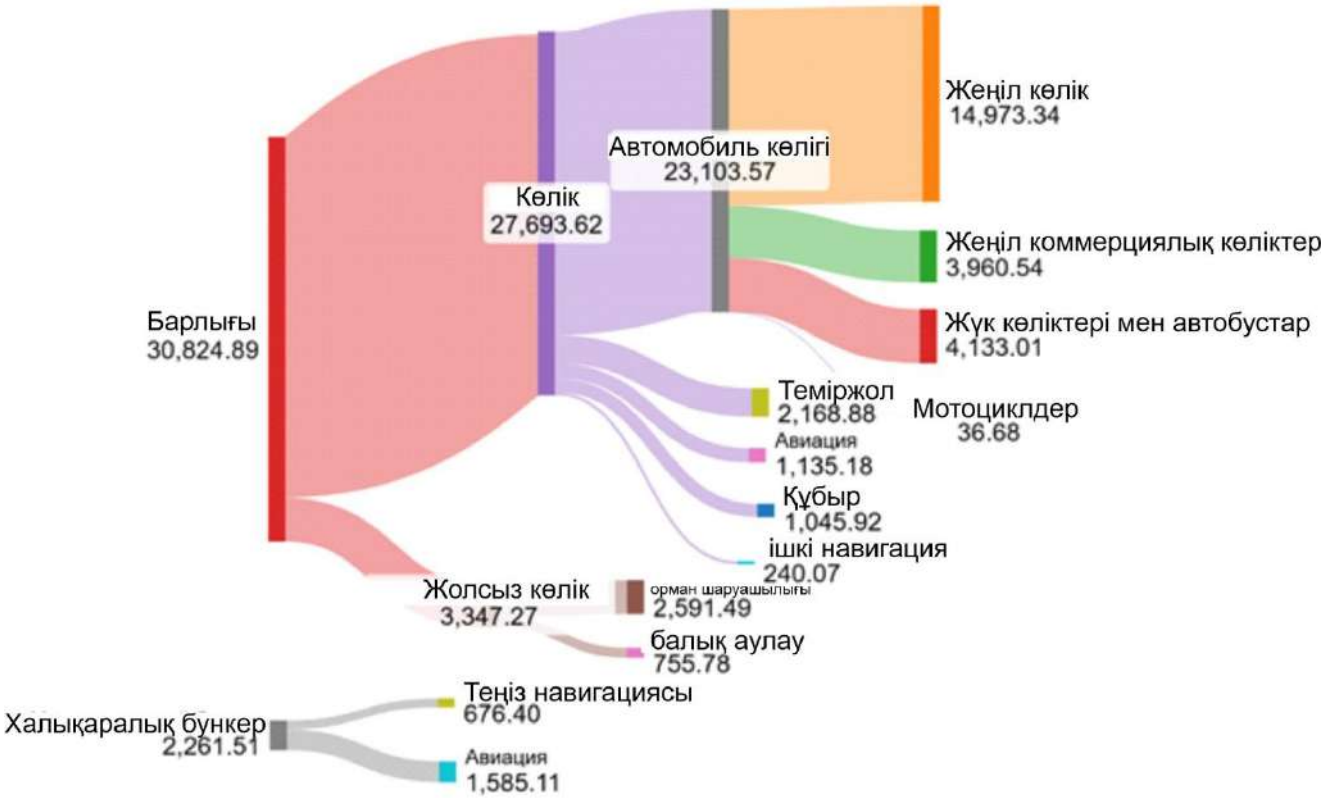
Отын шығыны туралы сенімді статистикалық деректердің болмауына байланысты, 1990–1998 жылдар аралығындағы деректерді қайта есептеліу сәтсіз аяқталды. Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Ұлттық статистика бюросына «1990 жылғы отын-энергетикалық баланс» құжаты ұсынылды, бірақ бұл құжат Энергетика секторындағы парниктік газдардың ұлттық кадастрын жүргізу үшін есептеулерді жүргізу үшін қажетті Қазақстан Республикасының аумағындағы отын шығыны туралы толық статистикалық мәліметтерді бермейді. Осы фактіні ескере отырып, 1990 жылғы парниктік газдар шығарындыларын қайта есептеу IPCC 2006 жылғы нұсқауларына сәйкес келмейді.

Көлік (1.A.3 CRT/ 1.A.3.a, 1.A.3.b, 1.A.3.c, 1.A.3.d, 1.A.3.e)

2023 жылға арналған кезеңде Қазақстандағы көлік жүйесі айтарлықтай дамыған және келесі түрлерді қамтиды: 94 781,1 км жалпы қолданыстағы автожолдар (салыстыру үшін 1990 жылы – 86 488 км), оның ішінде 86 311,6 км – қатты жамылғысы бар жолдар (1990 жылы – 80 263 км); 16 000,56 км жалпы қолданыстағы теміржолдар (1990 жылы – 14 463 км), олардың шамамен 25%-ы электрлендірілген; 17 999 км газ құбырлары және 8 014,5 км мұнай құбырлары (1990 жылы құбыр желілерінің жалпы ұзындығы – 17 088 км); 2 113,3 км кеме қатынасы жолдары (1990 жылы – 4 002 км).

Сонымен қатар, әуе қатынасының да жақсы дамыған жүйесі бар (облыстық маңызы бар барлық қалаларда өз әуежайлары бар). Көлік хабтарының жерүсті инфрақұрылымы жаңартылды. 2023 жылы көлік секторының елдің ЖІӨ-дегі үлесі шамамен 6,2% болды (2021 жылы бұл көрсеткіш 5,9% болатын).

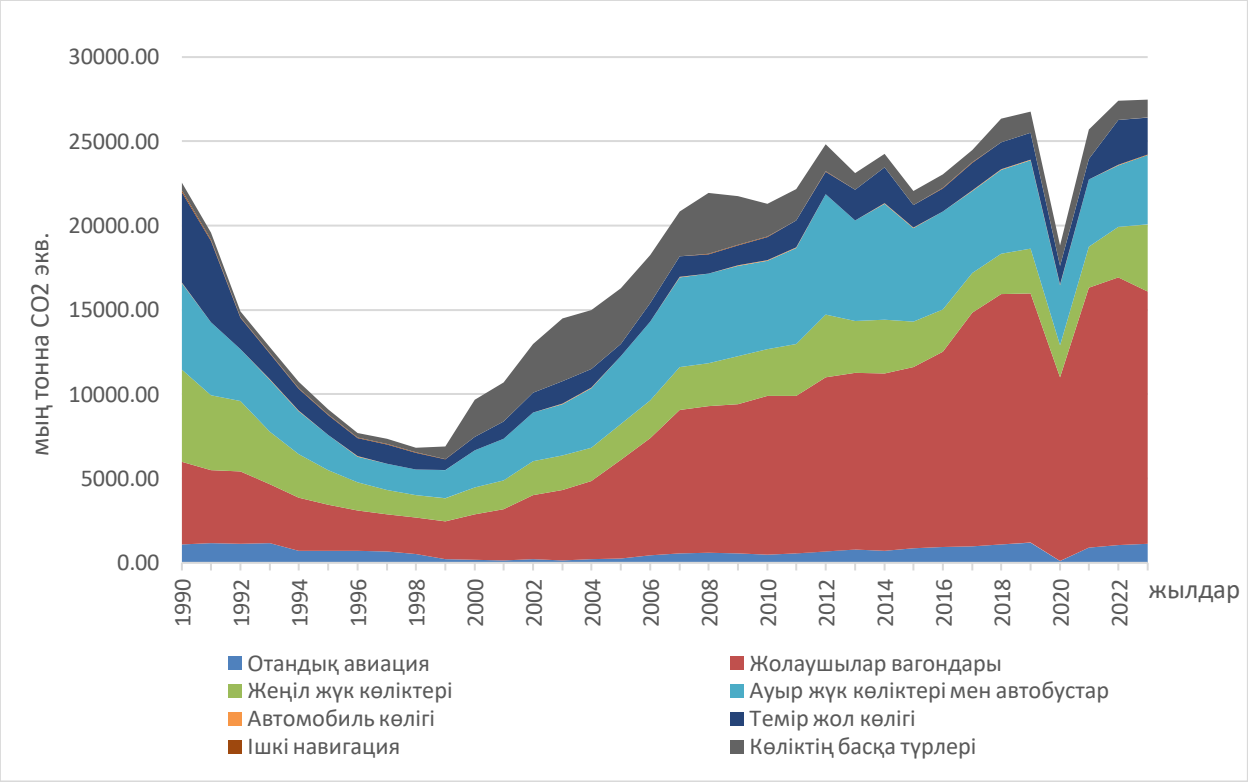
Қазақстандағы барлық көлік санаттарынан парниктік газдар шығарындыларының жалпы динамикасы және 2023 жылға арналған шығарындылар құрылымы 3-суретте көрсетілген. Жалпы отын балансына кірмейтін санаттар – халықаралық кеме қатынасы мен авиациялық қызмет түрлері – 4-суретте жеке көрсетілген.



3-сурет. 2023 жылғы парниктік газдар эмиссияларының құрылымы, (мың тонна CO2 экв), "Көлік" санаты.

Қазақстан Республикасындағы «Көлік» санаты бойынша парниктік газдар шығарындылары тұрақты түрде өсуде. Ең елеулі төмендеу 1992–2002 жылдар

аралығында экономикалық дағдарысқа байланысты және 2020–2021 жылдары COVID-19 пандемиясын тежеу шаралары салдарынан байқалды. Қазіргі уақытта шығарындылар барлық ішкі санаттарда дерлік қайта өсіп келеді (3-сурет), жалпы көлемі 27,69 млн тонна CO_2-экв. құрады.



4-сурет. Көлік секторынан парниктік газдар шығарындылары 1990 2023 жж (CO2 Гг)

2020–2021 жылдар аралығында елеулі қысқартулар авиация (халықаралық қатынастар), теміржол (халықаралық және ішінара ішкі қатынастар), теңіз көлігі (Каспий теңізіндегі жолаушылар тасымалы), жеке автомобильдік тасымал (халықаралық транзит) салаларына әсер етті. Қазіргі уақытта ел ішінде 2022 жылдың ақпанынан бастап енгізілген бірқатар шектеулер әрекет етуде. Атап айтқанда, кейбір әуе компаниялары Ресей Федерациясына бағытталған рейстерге ерікті түрде шектеулер енгізді. Мұндай рейстерді орындап жатқан қазақстандық компанияларға қарсы санкциялық қысым көрсету қаупі де сақталып отыр. Сонымен қатар, бұған дейін Қазақстан аумағында да халықаралық қызмет атқарған, бірақ санкцияларға ілінген кейбір шетелдік компаниялардың қызметі қысқарды. Мұндай қауіп автомобиль және теміржол көлігі тасымалдаушыларына да қатысты.

Айта кету керек, шығарындылардың өсуі теміржол және құбыр көлігінен басқа барлық санаттарда байқалды. Жол көлігі санатында жеңіл автомобильдерді пайдаланудан шығатын шығарындылардың біршама тұрақтануы байқалады.

Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес Энергетика секторының ұлттық инвентаризациясын жетілдіру

CRT 1.A(b) кестесінің деректерімен категориялар арасындағы деректер келісілді. 2006 жылға дейін CRT 1.A(b) кестесіне тиісті түсініктемелер енгізілді (ревью бойынша сарапшылар тобының ұсынымы E.15).

Авиация үшін қолданылған әдіс сипаттамасы 2-деңгейден 1-деңгейге түзетілді.

Қазіргі уақытта жол көлігіне қатысты барлық есептеулер COPERT моделінде қайта есептелді және аяқталды. Ішкі санаттар мен жалпы категория бойынша салыстырмалы графиктер жасалды. 2010–2023 жылдар аралығындағы кезеңдегі айтарлықтай айырмашылықтар автопарк құрылымының өзгеруімен және қолданылған отын сапасымен түсіндіріледі (E.26, E.27). Әдіс атауларында 1-деңгей (T1) орнына модельді қолдану тәсіліне (M) көшу белгіленді.

CRT 1.A(a)s3 кестесінде 2021 жылға қатысты техникалық қате түзетілді (E.24).

Су көлігі бойынша отын түрлерінің бөліну себептері туралы кеңейтілген түсініктемелер енгізілді. Өзен және теңіз флотының жағдайы мен тарихи динамикасын түсіндіретін бірнеше аналитикалық дереккөздер табылды (E.31; E.32).

Отын бөлінісі әдістері және санаттар арасындағы қосарланған есептіліктің болмауын қамтамасыз ететін қосымша түсініктеме дайындалды (E.34; E.35).

2023 жылғы ревью бойынша сарапшыларының ұсынымдарына сәйкес осы есепте сектордың аналитикалық бөлігі кеңейтілді. Сарапшылардың ұсынымдарына (E.49 және т.б.) сәйкес, құбыр көлігі бойынша ПГ шығарындылары қайта есептелді. Осы санат бойынша бірқатар мәселелер шешілді.

Бұл жұмыстарды орындау үшін Ұлттық статистика бюросының отынға қатысты барлық есептері қайта қаралды, сондай-ақ елдегі әуе көлігі паркіне қатысты қосымша мәліметтер пайдаланылды. Қазіргі уақытта құрылған дерекқор елдегі пайдаланылып жатқан ұшақтардың нақты санын және авиаотын бойынша жаңартылған мәліметтерді үйлестіруге мүмкіндік берді. Бұл тәсіл арқылы тек ел ішінде қолданылатын және халықаралық рейстер жасай алатын ұшақтарды нақты бөлу мүмкін болды. Бұл тек азаматтық флотқа қатысты екенін атап өту қажет. Әскери авиация, әсіресе төртінші буын жойғыштары, керосиннен өзгеше арнайы отынды қолданады.

Осы есепте 2023 жылғы ревизия нәтижелері мен ескертулерге сәйкес осы ішкі санатқа жалпы түсініктемелер берілді. Негізгі ескертулер 2019 жылдан бері жинақталған және оларды ескере отырып техникалық қателер жойылды.

2023 жылдан бастап барлық шығарындылар COPERT моделінде есептелетін болғандықтан, қайта есептеулер 2.D.3.d Other (please specify) > Urea converters (мочевиналық конвертерлер) секторына да әсер етті. Осы есептің авторлары модельдеу мүмкіндіктеріне кезең-кезеңмен көшу жүргізді. Осы себепті алдымен барлық ПГ шығарындылары қайта есептелді, ал SCR жүйесі бойынша модельге көшу тек 2023 жылға қатысты жүргізілді. Бұл бұрын

қолданылған тәсіл мен COPERT арқылы алынған бағалар арасындағы айырмашылықтарды түсіну қажеттілігімен байланысты болды.

Өкінішке қарай, бұрынғы тәсіл мен модель арасындағы корреляция небәрі 0.4, бұл олардың арасында айтарлықтай байланыс жоқ екенін көрсетеді. Айырмашылықтарды талдай келе, есеп авторлары себептердің бірі ретінде коммерциялық автокөліктің толық бағаланбауын, сондай-ақ бұрын барлық отын үшін қолданылған 2% addblue коэффициентін анықтады. Модельде әдепкі бойынша коммерциялық көлік үшін 2%, ауыр жүк көлігі үшін 6% коэффициенттер қолданылған. Сонымен қатар, модель коммерциялық қалалық көліктер сегментіндегі автопарк құрамының жылдам өзгеруіне неғұрлым дәл әрекет етеді.

Ұшпа шығарындылары (1 B)

«Ұшпа шығарындылар» санатына тек негізгі энергетикалық процестер ғана емес, сонымен қатар жабдықты дайындау және қызмет көрсетуге байланысты әртүрлі технологиялық операциялар да кіреді.

«Ұшпа шығарындылар» санаты екі негізгі ішкі санатқа бөлінеді: «Қатты отындар» (CRT кестелерінде 1.B.1 коды бойынша көрсетілген) және «Сұйық және газ тәрізді отындар» (CRT кестелерінде 1.B.2 коды бойынша ұсынылған).

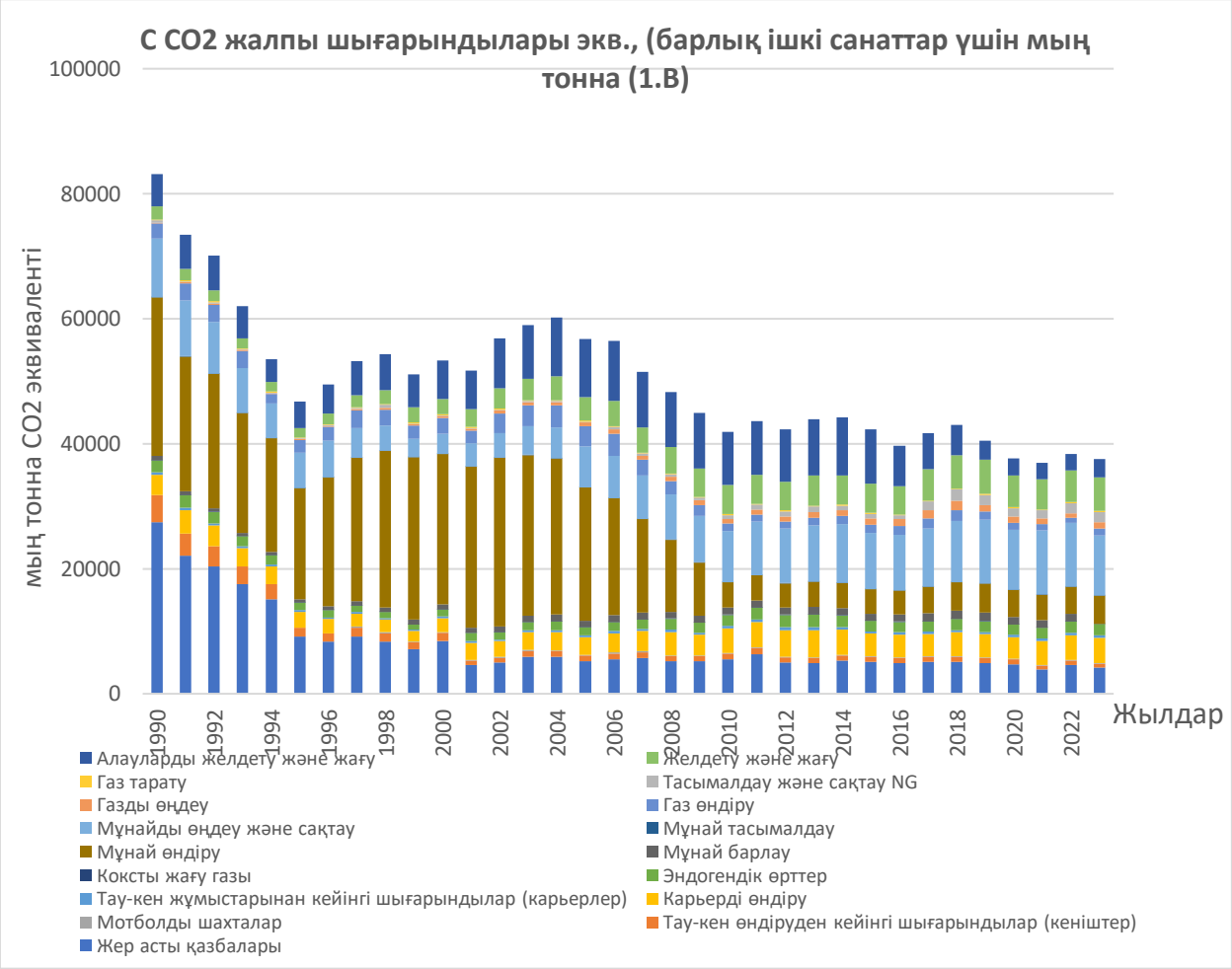
Аталған санаттағы негізгі парниктік газ — метан. Дегенмен, кейбір процестерде, мысалы, «газды алауда жағу» кезінде, көмірқышқыл газының шығарындылары метанның шығарындыларынан асып түсуі мүмкін. Айта кету керек, көмірқышқыл газының тығыздығы метаннан шамамен үш есе жоғары, сондықтан кейбір ішкі санаттарда CO_2 көлемі аз болғанның өзінде оның үлесі метанмен салыстырмалы болуы мүмкін.

Барлық есептеулер БЭКҰ (МГЭИК) 2006 жылғы ұсынымдарына және пайдаланылған коэффициенттерге сәйкес жүргізілді, тек кейбір ішкі санаттар бойынша қосымша расталған ұлттық сарапшылардың деректеріне сүйене отырып түзетулер енгізілді.

1990 жылы ұшпа шығарындылардың көлемі 80 850,11 мың тонна CO_2 эквивалентін құраған, ал 2023 жылы — 37 968,75 мың тонна CO_2 эквиваленті болды. Бұл 33 жыл ішінде шығарындылар 46,96%-ға азайғанын білдіреді (4-суретті қараңыз).

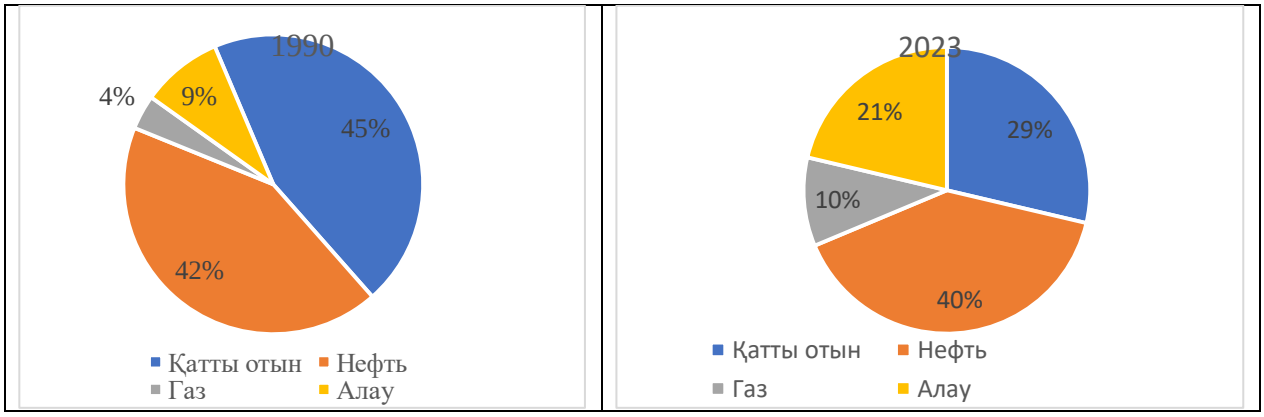
1990 жылы «Энергетика» секторындағы ұшпа шығарындылардың үлесі 25,14% болса, қазіргі уақытта бұл көрсеткіш 13,63%-ға дейін төмендеді. 5-суретте «Ұшпа шығарындылар» санаты бойынша парниктік газдардың шығарындылары және 1990 және 2023 жылдар үшін ішкі санаттардың жалпы шығарындылардағы үлесін көрсететін салыстырмалы диаграмма берілген.

1990 жылдан бастап мұнай мен газ өндіру көлемі артқанына қарамастан, шығарындылар деңгейі төмендеген.

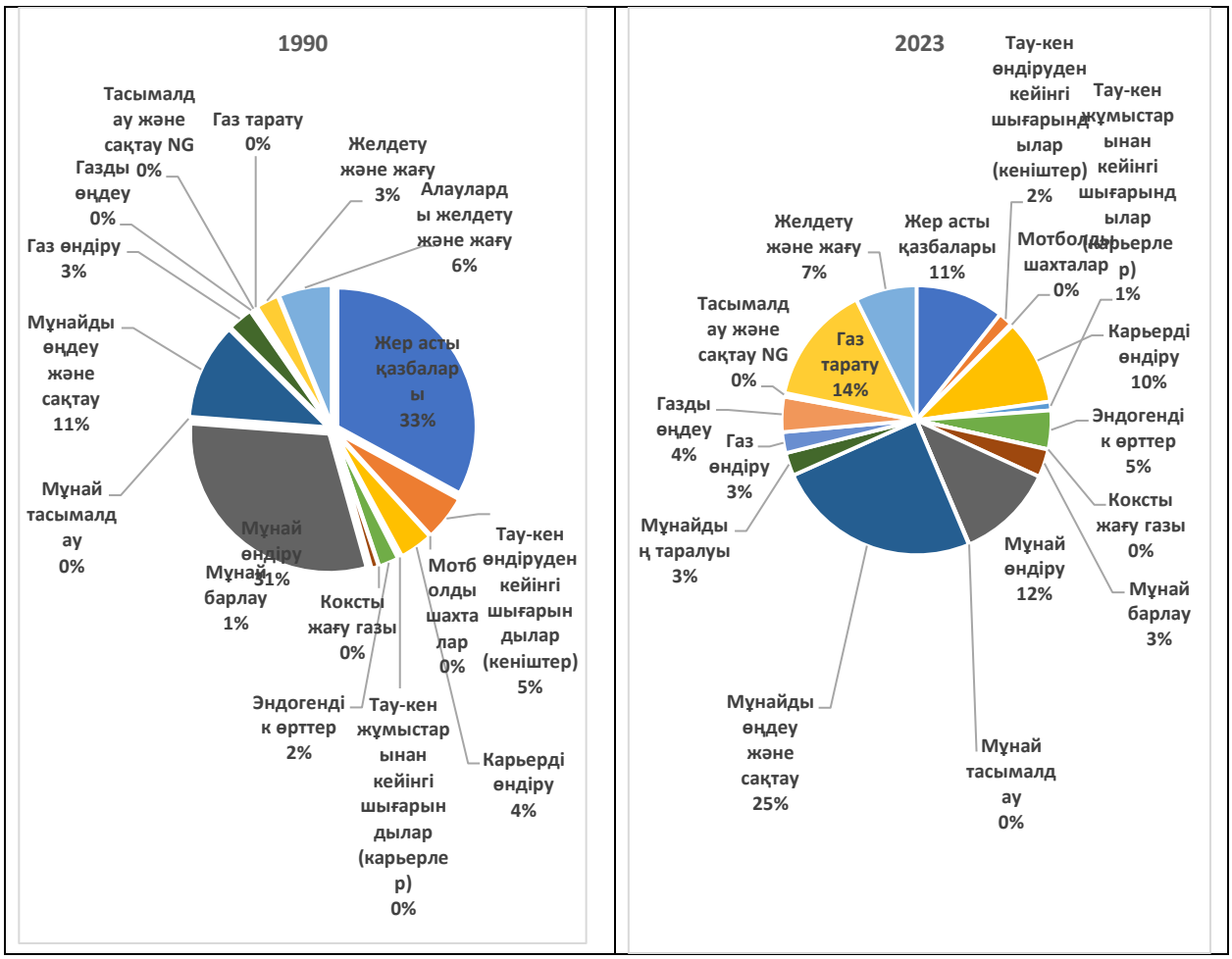


5 - сурет-CO2 экв жиынтық эмиссиялары., (мың тонна) барлық кіші санаттар бойынша (1.B)

Тәуелсіздік алған кезеңнен бері салаларда орын алған айтарлықтай құрылымдық өзгерістер мен мұнай-газ секторының жаңғыртылуы аталған санаттағы шығарындылардың бөлінісіне елеулі әсер етті. Қатты отын үлесі 16%-ға төмендеді, ал алауда жағу мен желдетуге байланысты шығарындылардың үлесі 16%-ға дейін артты, бұл мұнай-газ саласындағы өзгерістердің индикаторы бола алады. Сонымен қатар, газға қатысты шығарындылар үлесі төрт есеге өсті — 1990 жылы 4% болса, 2023 жылы 9%-ды құрады, 6-сурет.



6-сурет-барлық негізгі көздер бойынша "Ұшпа эмиссиялар" санатындағы эмиссиялардың үлесі, 1990 және 2023 жж.



7 – сурет барлық көздер бойынша "Ұшпа эмиссиялар" санатындағы эмиссиялардың үлесі, 1990 және 2023 жж.

Ұсынылған диаграммаға сәйкес, бұл санаттағы құрылымдық өзгерістер егжей-тегжейлі көрсетілген: жерасты өндірісінің үлесі екі еседен астам қысқарған, ал табиғи газдың үлесі артқан, сонымен қатар ашық тәсілмен көмір өндіру мен газды өңдеудің де үлесі өскен.

Ұсынылған деректер негізінде жасалатын негізгі қорытынды — бұл санатқа кіретін дерлік барлық секторлар бойынша эмиссиялардың жалпы төмендеуі байқалады.

Айта кету керек, 1990 жылы негізгі сектор көмір өнеркәсібі болды — қатты отын түрлерінен (эндогендік өрттер мен консервацияланған шахталардан шығарындыларды қоса алғанда) шығатын эмиссиялар 45,3% немесе 35392,83 мың тонна CO_2 эквивалентін құраған. 2023 жылы бұл үлес 24,53%-ға немесе 9312,50 мың тонна CO_2 эквивалентіне дейін қысқарды. Осылайша, қатты отыннан шығатын эмиссиялардың үлесі 20,7%-ға азайған. Мұның басты себептерінің бірі — жабық көмір өндіруден ашық тәсілге көшу, себебі бұл әдіспен шығарындылар айтарлықтай аз болады, 6-сурет.

8-сурет – 1990-2023 жылдар аралығындағы ашық және жабық тәсілмен көмір өндіру үлесі, (млн тонна көмір).

Егер мұнай мен табиғи газға байланысты процестерді қарастырсақ, парниктік газдар шығарындыларының негізгі көзі мұнай өндіру процестері болып табылады. Бастапқы жылы бұл санатқа шығарындылардың 73%-ы тиесілі болса, 2023 жылы — 34%, яғни 41%-ға азайған. Маңыздылығы бойынша екінші орында мұнай өңдеу тұр, бастапқы жылы ол барлық шығарындылардың 25%-ын құраса, 2023 жылы — 67%. Бұл мұнай өңдеудің негізгі шығарындылар көзіне айналғанын көрсетеді, бұл өңделетін өнім көлемінің екі есеге жуық өсуімен байланысты, 7-сурет.

Бастапқы жылы басқа процестердің үлесі аз болды: мұнай барлау — 2%, тасымалдау — 1%-дан аз. 2023 жылы тасымалдау үлесі бұрынғыдай 1%-дан төмен күйінде қалса да, барлау шығарындылары 4%-ға дейін өсті. Мұнай өндіру көлемінің артуы жағдайында өңдеуге байланысты шығарындылардың үлесі 64% деңгейінде қалып отыр, бұл процеске жаңа технологиялар енгізілгеніне қарамастан.

Мұнай тасымалдаудан шығатын шығарындылар үлесінің 0,9%-ға дейін өсуі тасымалдау көлемінің артуымен байланысты, бұл мұнай өндіру көлемінің ұлғаюы мен теңіз мұнай танкерлері сияқты жаңа көлік түрлерінің енгізілуінен туындаған. Бұл ретте айдау, тиеу және түсіру процестері салыстырмалы түрде аз шығарындылар береді, әсіресе жалпы шығарындылардың төмендеуі аясында.

Жалпы шығарындылар 1990 жылы 35 477,52 мың тонна CO_2 эквивалентінен 2023 жылы 15 542,57 мың тонна CO_2 эквивалентіне дейін төмендеді, бұл 43,8%-ға азаюды білдіреді.

Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес Энергетика секторының ұлттық инвентаризациясын жетілдіру

Кен өндіру қызметі, атап айтқанда «Ұшпа шығарындылар» санаты бойынша қайта есептеулер деректерді жаңарту және жаңа коэффициенттерді енгізу қажеттілігіне байланысты жүргізілді, бұл жерасты көмір өндіру бойынша парниктік газдар шығарындыларының едәуір өзгеруіне әкелді. Бұл өзгерістер 3.5.2 тарауында егжей-тегжейлі сипатталған және негізінен жерасты көмір өндіру көлемінің жалпы төмендеуімен, сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларын есептеуге арналған ұлттық коэффициенттердің енгізілуімен түсіндіріледі, бұл қазіргі жағдайды дәлірек көрсетеді.

ГЭР (E.2) ұсынысы бойынша, 1.A.1.b Мұнай өңдеу санаты үшін CRT кестесінің мазмұны тексерілді. 1992–1998, 2004–2005 және 2009–2019 жылдарына қатысты «NO» кілттері «NA» кілттерімен ауыстырылды. Осыған ұқсас өзгерістер 1.C.2 санаты бойынша да жүргізілді, мұнда барлық кілттер «NO»-дан «NA»-ға ауыстырылды. 1.B.2.c.1.ii санаты үшін (желдету және факельдік жағу) «NO» орнына «IE» кілті қолданылды, бұл кадастрлар бойынша есеп беру жөніндегі басшылық қағидаттарына сәйкес келеді.

Кен өндіру қызметі бойынша шығарындыларды қайта есептеу:

- Ашық көмір өндіру үшін метан коэффициенті 1,34 кг/т (бұрынғы 0,8 кг/т орнына) қолданылды. Бұл коэффициент көмір қабаттарындағы метанның жоғары мөлшерін растайтын геологиялық деректер негізінде негізделген және бүкіл деректер қатарына қолданылды.
- Ашық өндіруден кейінгі процестер үшін де жоғары метан коэффициенті — 0,134 кг/т (бұрынғы 0,067 кг/т орнына) қолданылды. Бұл да геологиялық ерекшеліктерге байланысты.
- Жерасты өндіру үшін CO_2 коэффициенті 0,891 кг/т болып өзгертілді (бұрын — 3,56 кг/т), бұл ҚР Экология министрлігінің Әдістемелік нұсқауларына сәйкес келтірілді. Бұл өзгеріс Қазақстан кәсіпорындары үшін қолданылатын коэффициенттердің қайта қаралуымен байланысты.
- Жерасты өндіруден кейінгі процестер үшін CO_2 бойынша жаңа коэффициент — 0,14 кг/т (бұрынғы 0,0356 кг/т орнына) қолданылды. Бұл да бүкіл санатты қайта қараумен байланысты.
- Ашық көмір өндіру үшін CO_2 жаңа коэффициенті — 1,76 кг/т (бұрынғы 0,809 кг/т орнына) қолданылды. Бұл қайта есептеу коэффициенттерді жаңарту және Қазақстан ерекшеліктерін дәлірек көрсету мақсатында қажет болды.
- Ашық өндіруден кейінгі процестер үшін CO_2 бойынша жаңа коэффициент — 0,281 кг/т (бұрынғы 0,000185 кг/т орнына) қолданылды. Бұл да санатты қайта қарап, коэффициенттерді өзектендірумен байланысты.

Қайта есептеулер

Мұнай мен газ үшін 1990 жылдан 2021 жылға дейінгі барлық кезең бойынша қайта есептеулер жүргізілді. Атап айтқанда, 1.B.2 подкатегориялары үшін толық қайта есептеулер және деректерді синхрондау жүргізілді (мұнай, газ және көмір өндіру бойынша қызметтерді 1.A(b) санатымен сәйкестендіру), сондай-ақ өлшем бірліктері сәйкестендірілді, 2021 жылғы шолу кезінде жасалған E7, E53, E57, E58, E59, E65, E66 ескертулеріне сәйкес.

2021 жылға арналған көмір деректері келісілді. Сондай-ақ, NID мәтініне түсініктемелер қосылды, онда барлық қатар бойынша көмір өндіру (1.B.1) туралы мәліметтер берілген. 1.B.1 санатында өзгерістер енгізіліп, кілт NA-дан NE-ге ауыстырылды және көмір қабаттарындағы метанның факелдерде жағылуы туралы толық мәліметтер қосылды (метанның көмір қабаттарын дегазациялау үшін өзіндік қажеттіліктер үшін пайдаланылуы).

Мұнай тасымалдау үшін әртүрлі кезеңдердегі тасымалдау көлемдерінің өзгеру себептері және өзгерістер туралы мәліметтер берілді. Мұнай тығыздығы көрсетілді және тасымалдаудың әртүрлі түрлерімен тасымалданатын мұнай үлестері бойынша ақпарат беріліп, реттілік негізделді (E.48; E.49, 2023 ж.).

Табиғи газды өңдеу кезінде ұйымдастырылмаған CH4 және CO2 шығарындыларының толық уақыттық қатары қайта есептелді. Бұл үшін табиғи газды өңдеу кезінде шығарындыларды бағалауға арналған әдістеме және коэффициенттер қолданылды, NID-де түсініктемелер берілді (E.58, 2023 ж.). Деректер 1A(b) кестесімен келісілді және мұнай мен табиғи газды факелдерде жағу арқылы CO2, CH4 және N2O шығарындыларын бағалауда қолданылған мәліметтер сипатталды, 1.B.2.c.2.iii подкатегориясы үшін (E.60, 2023 ж.).

Қазақстандағы CO2 сақтау және тасымалдау процестері туралы қосымша түсініктемелер берілді (E.61, 2023 ж.).

Трубопроводты тасымалдау (1.A.3.e.i) үшін сұраныстың төмендеуі мен жаңа қуаттардың енгізілуі, өткізу қабілетіне әсер ету себептері баяндалды. 2012/2013 жылдары деректерді салыстыру тексерілді, бастапқы мәліметтер БНС мәлімдегендермен сәйкес келеді (E.62, 2023 ж.).

1.B.1.c санатында CRT кестесі үшін деректер жаңартылды (көмірді бақыланбайтын жағу). 1.B.1.b санатындағы кокс шығарындылары бойынша деректер тексерілді (E.63, E.64, 2023 ж.), деректер салыстыру және біркелкілік тұрғысынан тексерілді.

Метан бойынша мұнай барлау үшін қайта есептеу жүргізілді, CRT кестесіне ауыстыруға дайын. 1.B.2.a.i подкатегориясы (барлау) үшін түсініктемелер дайындалды (E.65, 2023 ж.). 2008 және 2009 жылдарға арналған 1.B.2.a.i подкатегориясындағы техникалық қате жойылды, өзгерістер ОФД кестелеріне енгізілді (E.66, 2023 ж.).

1.B.2.b.3 подкатегориясы (газ өңдеу) үшін техникалық қате түзетілді, CO2 және CH4 үшін дұрыс коэффициенттер қолданылды (E.67, 2023 ж.).

1.B.2.b.2 подкатегориясы (табиғи газ — өндіру) бойынша 2013–2017 жылдар және кейінгі жылдар үшін CH4 және CO2 бойынша сәйкес

коэффициенттер қолданылды, олар МГЭИК 2006 жылғы нұсқаулығында көрсетілген 4.2.4–4.2.5 кестелерінде келтірілген (E.53, 2023 ж.).

2023 жылғы ГЭР ұсынысы бойынша (E.2) 1.A.1.b (мұнай өңдеу) санаты үшін CRT кестесіндегі кілттерді дұрыс пайдалану тексерілді, 1992–1998, 2004–2005 және 2009–2019 жылдары үшін «NA» кілті «NO»-ға ауыстырылды. Сонымен қатар 1.C.2 кестесіндегі деректер бойынша барлық кілттер «NO»-дан «NA»-ға ауыстырылды, бұл жағдайды дәлірек көрсетеді.

1.B.2.c.1.ii (желдету және факелдік жағу) санаты үшін барлық уақыт қатарында «NO» орнына «IE» кілті қолданылды, бұл кадастрлар бойынша есеп беру жөніндегі басшылық қағидаттарына сәйкес келеді (РКИИК ООН қосымшасы I).

Барлық қажетті өзгерістер CRT кестелеріне енгізілді: 1.B.2.c.1.ii, 1.A.1.b, 1.C.2. Сондай-ақ, кілттерді ауыстыру себептерін сипаттайтын «Жақсартулар» бөліміндегі түсініктеме дайындалды.

1.B.1.b (қатты отынды өңдеу) санаты бойынша 2020 жылы техникалық қате табылып, түзетілді.

1.B.2 (мұнай мен табиғи газ) санаты бойынша метанға арналған CRT кестелеріне 2020 жыл үшін түзетулер енгізілді. Қайта есептеулер «Ұшпа шығарындылар» санатының жақсаруын ескере отырып, және жаңа ақпарат алу нәтижесінде жүргізілді. Жерасты көмір өндіру бойынша парниктік газдар шығарындыларының елеулі өзгерістері 3.5.2 тарауында егжей-тегжейлі сипатталған. Бұл өзгерістер негізінен жерасты көмір өндірудің қысқаруымен және парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін ұлттық коэффициенттердің қолданылуымен байланысты.

Қайта есептеулердің себебі бойынша Қазақстандағы шикізат жеткізілімі мен өндірісіндегі табиғи өзгерістер туралы ақпарат талдануда. Әрбір газ бойынша тенденциялар мен өзгерістер туралы мәліметтер толығырақ ұсынылатын болады.

1.B.2 санаты үшін деректерді 1.A(b) кестесімен келісу және өлшем бірліктерін тексеру жүргізілді. 2021 жыл және кейінгі жылдар үшін 1.B.2.b, 1.B.2.b.2, 1.B.2.b.3, 1.B.2.b.5 санаттары бойынша өлшем бірліктері өзгертілді. Деректердің екі еселенген көрсетуі бар барлық ОФД кестелеріндегі деректер тексеріліп, 2021 жылға арналған бастапқы деректер түзетіліп, келісілді.

1.B.2.b.4 санаты (тасымалдау және сақтау) үшін санат бағалау механизмі туралы түсініктемелер қосылды, онда ұшпа шығарындылар бағаланады — 1.B.2.b.iii.4, 1.B.2.b.i (жою) және 1.B.2.b.iii.4 (сақтау). Бұл 2021 жылғы шолу бойынша ұсыныстарда көрсетілген коэффициенттермен сәйкессіздікті түсіндіреді (E.68).

Деректер санаттар арасында және 1.A(b) CRT кестесімен келісілді.

4. CRT кестелерінің сипаттамасы Өндірістік процестер және өнімді пайдалану (IPPU) секторында

Өнеркәсіптік процестер және өнімді пайдалану (IPPU) секторында жүргізілген парниктік газдарды түгендеу нәтижелері бойынша CRT кестелері 100% толтырылды. Кестелер санат бойынша белсенділік деректерін, эмиссия факторларын және парниктік газдар шығарындыларын қамтиды. Сондай-ақ, кестелерде белгілі бір коэффициенттер мен параметрлерді таңдауды түсіндіретін жаңартылған түсініктемелер, сондай-ақ белгілеу кілттері бар.

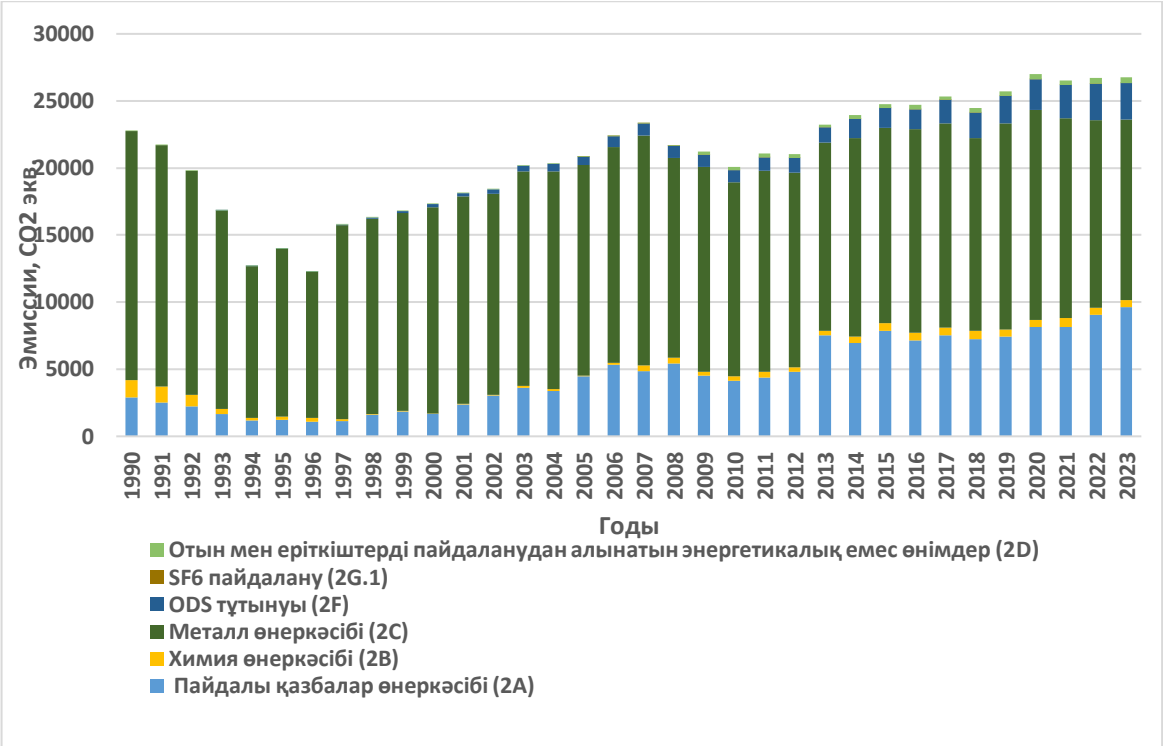
IPCC GP, 2006 сәйкес өнеркәсіптік процестер және өнімді пайдалану (IPPU) секторы жеті кіші сектордың шығарындыларын бағалауды қамтиды: минералды материалдарды өндіру (2.A), химия өнеркәсібі (2.B), металлургия өнеркәсібі (2.C), отынның еріткіштері мен энергетикалық емес өнімдерді пайдалану (2.D), электроника және флюорды алмастырғыштар өнеркәсібі (2.E), флюорды алмастырғыштар (2.E). басқа өнімдерді өндіру және пайдалану (2.G). Қазақстан Республикасының парниктік газдардың ұлттық кадастры жоғарыда аталған тізімнен алты санатты қамтиды, олар: минералдық материалдар өндірісінен шығарындылар (2.A), химия өнеркәсібі (2.B), металлургия өнеркәсібі (2.C), еріткіштер мен энергетикалық емес отын өнімдерін пайдалану (2.D), фторланған РӘБ алмастырғыштарын қолдану (2.F), сондай-ақ күкірт гексафторидін қолдану (2.G.1). Бұл тарауда Қазақстанда бар ПГ (CO2, CH4 және N2O) шығарындыларының барлық өнеркәсіптік көздері ұсынылған.

Қазақстанда өнеркәсіптік процестер CO2 және CH4 сияқты парниктік газдар шығарындыларының көзі болып табылады, сонымен қатар PFC, HFC және SF6 шығарындыларының жалғыз көзі болып табылады . Бұл Ұлттық есеп сонымен қатар әлсіз азот қышқылын өндіруден (46%) фтор газдарының шығарындылары, алюминий (CF4 және C2F6), салқындатқыш агенттерді (HFCs, PFCs) пайдалану және жоғары вольтты электр жабдықтарында (SF6) оқшаулау кезінде пайда болады.

Адипин қышқылын өндіру, қара көміртекті өндіру, магнезияның металлургиялық емес өндірісі, капролактам, глиоксал және глиоксил қышқылы, титан диоксидін өндіру сияқты қызмет түрлері Қазақстан Республикасында жоқ. Республикада целлюлоза өндірісі жоқ, бірақ шикізатты қайталама пайдаланумен жұмыс істейтін целлюлоза-қағаз өнеркәсібі бар.

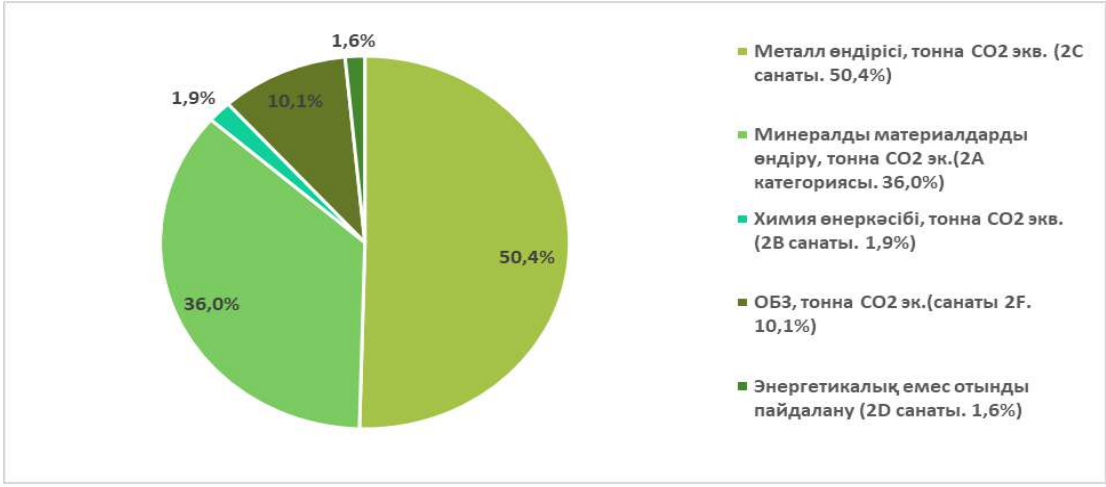
2023 жылы «IPPU» секторындағы парниктік газдардың жалпы шығарындылары **26 772,70 мың тонна CO2 - экв.** Бұл жалпы «IPPU» секторы бойынша 2022 шығарындылардан небәрі 0,2%-ға және 1990 жылғы парниктік газдар шығарындыларынан 17,7%-ға артық (9-сурет және 4-кесте).

1-суреттегі деректер «IPPU» секторында 1990-шы жылдардың бірінші жартысында парниктік газдар шығарындыларының айтарлықтай төмендеуі орын алғанын көрсетеді; 1994 жылдан 1998 жылға дейін парниктік газдар шығарындыларының төмендеуі базалық жылдың шығарындыларынан шамамен 60%-ға төмен болды.



9-сурет – 1990-2023 жылдарға арналған өнеркәсіптік процестер және өнімді пайдалану секторындағы парниктік газдар шығарындыларының динамикасы.

1996 жылы бұл сектордағы шығарындылар 1990 жылғы деңгейден айтарлықтай төмендеді, себебі осы кезеңдегі өнеркәсіп өндірісінің тоқырауы болды. Өнеркәсіптегі шығарындылардың өсуі 1997 жылы басталып, 2015 жылы базалық жыл деңгейінен асып, шарықтау шегіне жетті.



10-сурет – Өнеркәсіптік процестер және өнімді пайдалану секторынан парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлеміндегі жеке санаттардың үлесі 2023 ж.

10-суретке сәйкес, өткен жылдардағыдай өнеркәсіптік процестер және өнімді пайдалану секторында есепті жылы негізгі эмитент металл өндірісі санаты болып табылады. 2023 жылғы парниктік газдарды түгендеу нәтижелері бойынша

«Металл өндірісі» санатының «IPPU» секторының парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлеміндегі үлесі 50,4%-ды құрады.

IPCC GP, 2006 сәйкес негізгі эмитенттер ең егжей-тегжейлі деректер мен ұлттық факторларды пайдалануы керек. Осы NID-те есептеулер IPCC нұсқаулығының (2006) негізінде келесі парниктік газдар шығарындылары көздері санаттары бойынша зауыт деректерін пайдалана отырып жасалды: темір, болат, агломерация, түйіршіктер, ферроқорытпа, алюминий және Waelzcake өндірісінен алынған мырыш.

4-кесте – 1990-2023 жылдар аралығындағы IPPU секторынан парниктік газдар шығарындыларының мәндері, мың тонна CO_2 экв.

Жылдар	**«IPPU» секторындағы жалпы шығарындылар, мың тонна CO2 экв. (CRF)**	Минералды материалдарды өндіру (2A)	Химия өнеркәсібі (2B)	Металл өндірісі (2C)	ODS тұтынуы (2F)	SF6 (2G.1) пайдалану	Отын және еріткіштерді пайдаланудан алынатын энергетикалық емес өнімдер (2D)
1990	**22741.28**	2901,76	1270,42	18566,75	0	0	2.36
1991	**21717.2 5**	2525,17	1203.38	17986,47	0	0	2.24
1992	**19798,78**	2246.26	845,90	16704,49	0	0	2.13
1993	**16822,88**	1677,11	379.11	14764,30	0,34	0	2.00
1994	**12686,48**	1194,90	171,00	11317,55	1.14	0	1.89
1995	**13991,2 2**	1228.08	228.28	12529,03	4.12	0	1.71
1996	**12257,7 9**	1084,96	274,90	10891,05	5.28	0	1.59
1997	**15771,8 3**	1117.23	176,90	14467,58	8.64	0	1.47
1998	**1633 5 ,10**	1628,57	28.66	14581,89	94,63	0	1.36
1999	**1679 2, 83**	1863,50	33,32	14769,86	124,91	0	1.24
2000	**17329,51**	1689,63	27.56	15351,94	259.26	0	1,12
2001	**18148,10**	2387,91	51.46	15426,39	281,86	0	0,47
2002	**18401,68**	3058,49	55,94	14962,85	323,81	0	0,59
2003	**20188.65**	3635.27	114,65	15995,51	442,81	0	0,41
2004	**20310,17**	3396,38	117.17	16234,54	560,72	0	1.36
2005	**20823,64**	4462,53	54,95	15693,13	609,67	1.72	1.65
2006	**22384.09**	5353,94	121.09	16085,90	820,47	1.74	0,94
2007	**23316,62**	4868,60	403.08	17164,54	877,84	1.74	0,82
2008	**21662,44**	5433,57	410.31	14916,39	899,62	1.76	0,78
2009	**21250,49**	4513,61	305,72	15255,68	924,71	1.79	248,98
2010	**20107.66**	4145.27	348,37	14437,59	919,53	1.79	255.11
2011	**21089,25**	4370,03	428,51	15012,52	977,77	1.81	298,61
2012	**21033,21**	4815,23	322,87	14522.28	1089,13	1.88	281,81
2013	**23247,83**	7530,92	350.18	14013,46	1139,98	1.97	211.31
2014	**23933,90**	6959,11	492,30	14797,81	1412.35	2.07	270,25
2015	**24772.26**	7883,85	552,70	14572,55	1469.30	2.07	291,79

2016	**24701,91**	7155,69	580,65	15148,06	1503.56	2.11	311,84
2017	**25360,54**	7514.92	605,43	15222,33	1737,54	2.16	278.16
2018	**24456,93**	7264,84	591,46	14372,02	1898,75	2.21	327,66
2019	**25705,35**	7417,87	547,66	15375,92	2039.96	2.37	321,56
2020	**26999,46**	8129,53	564,45	15626,13	2307,53	2.37	369,44
2021	**26553,65**	8158,44	654,84	14893,62	2498.32	2.47	345,96
2022	**26723,22**	9054,62	549.03	13958,42	2721.28	2.54	437,32
2023	**26772,70**	9636,67	510.42	13485,78	2722,44	2.63	414,75

2.A.4 «Басқа карбонатты пайдалану» негізгі санаты үшін әктас пен доломитті пайдалану 2-деңгейлік әдісті де қолданды. Әктас пен доломитті күйдіруге арналған эмиссиялық коэффициенттер 2006 жылғы IPCC нұсқаулығынан алынған, сәйкесінше 2.1-кесте, 2.7 б. 2.1 тарау 2 том 3: - 0,44 т CO2/т – әктасты пайдалану үшін; - 0,477 т CO2/т – доломитті пайдалану үшін. Осы санат бойынша әдістемелік тәсіл туралы толығырақ ақпарат осы ҰҚЕ 4.2.4.3.2 бөлімінде берілген.

Негізгі көздер санаттарынан парниктік газдар шығарындыларын есептеуге арналған эмиссиялық факторлар өндірістік кәсіпорындар ұсынған ақпарат негізінде анықталды. Басқа көздер үшін 2006 жылғы IPCC нұсқаулығынан әдепкі коэффициент мәндері қабылданды. Фторкөміртекті және SF6 тұтынудан шығарындыларды есептеу кезінде бастапқы деректер KEGOK, Жол полициясы және ҚР ASPIR Ұлттық статистика бюросының деректері негізінде осы заттардың нақты және болжалды ағуы болды.

CRT кестелері толығымен толтырылады, сонымен қатар NA, NO, IE, NE белгілеу кілттері қолданылады; NE белгілеу кілттері үшін бұл шектен тыс көрсеткіштер неге бағаланбағаны туралы түсініктемелер берілген.

Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес өнеркәсіптік процестер мен өнімді пайдалану секторы үшін ұлттық инвентаризацияны жетілдіру

Жалпы алғанда, «IPPU» секторының бөлімінде парниктік газдар шығарындыларының ұлттық кадастрын дайындау және есептеу бойынша жетілдірулер жүргізілді:

1) Қазақстанның целлюлоза-қағаз өнеркәсібі туралы ақпарат жаңартылды және толықтырылды;

2) ОБС және 2.G.1 электр жабдықтарын, сондай-ақ 2.G.3 тармақтарын алмастырғыш ретінде 2.F санатындағы өнімдерді пайдалану сипаттамасы енгізілді - өнімді пайдаланудан болатын N2O шығарындылары металлургиялық процестерден шығарындылар бөлімінен бөлек бөлімдерге ауыстырылды.

4) IPCC Бесінші бағалау есебінің 2014 жылғы (AR5) ұсынымдарына сәйкес CO2-ге қатысты жаһандық жылыну потенциалдарының (GWP) соңғы мәндері қолданылды, бұл кезде мәндер қайта есептелді: метан (CH4) = 28; азот оксиді (N2O) = 265; PFCs (CF4 = 6630 және C2F6 = 11100); күкірт гексафториді (SF6) = 23500 бүкіл уақыттық қатар үшін;

- КТЖ 2 (I) кестесінде қызмет туралы деректер туралы ақпарат бар;

- ERT 2023 түсініктемесі аясында I.36 және I.25 (b) және (c) бөліктерінің "2.F.1.a Коммерциялық тоңазытқыштар" санатшасы; I.37, және I.25 (b) және (c) бөліктерінің «Тасымалдау кезінде салқындату» санатшасы «Көліктегі тасымалдау» санатындағы ысыраптарды қайта қарау қажет болды, кейбір өзгерістер «Мобильді салқындату» санатшасына әсер етті, ол қайта есептелді;

- 2.D.3 санатындағы CRT кестелерінде. «Басқалар» IPCC RP сәйкес 2006 жылдан бастап «Мочевина түрлендіргіштерін пайдалану» ішкі санатына енгізілген. Бұл санаттағы шығарындылар «PPIP» секторында есепке алынады, ал несепнәр түрлендіргіштерін пайдалану туралы толық ақпарат Энергетика секторында, «Көлік» санатында берілген.

5. CRT кестелерінің сипаттамасы «Ауыл шаруашылығы» секторында

Жалпы сипаттама

Ауыл шаруашылығы саласында жүргізілген парниктік газдарды түгендеу нәтижелері бойынша CRT кестелері 100% толтырылды. Кестелер санат бойынша белсенділік деректерін, эмиссия факторларын және парниктік газдар шығарындыларын қамтиды. Сондай-ақ, кестелерде белгілі бір коэффициенттер мен параметрлерді таңдауды түсіндіретін жаңартылған түсініктемелер, сондай-ақ белгілеу кілттері бар.

CRT кестелерін толтыру келесі қызмет санаттарын қамтиды:

1) ауыл шаруашылығы жануарларының эндогендік ашытуынан болатын метан (CH_4) шығарындылары (CRT санаты 3A);

2) көңді жинау, сақтау және басқару жүйелерінен метан (CH_4) және азот оксиді (N_2O) шығарындылары (CRT санаты 3B);

3) шығарындылары (CRT санаты 3C);

4) өңделетін топырақтан азот оксидінің (N_2O) шығарындылары (3D CRT санаты);

5) ұрықтандыруынан көмірқышқыл газы (CO_2) шығарындылары (3H CRT санаты).

Әдістеме

Шығарындылар IPCC GP, 2006 сәйкес бағаланды: Т.4: 1-деңгей және 2-деңгей әдістерін қолдана отырып, ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және басқа да жерді пайдалану. Метан мен азот оксиді шығарындыларына негізгі үлес қосатын негізгі ауыл шаруашылығы жануарлары мен басқа да өсімдік шаруашылығы санаттары үшін 2-деңгей әдісі қолданылды. Жануарлар сипаттамалары деректері IPCC GP, 2006 сәйкес жануар күтуге қажетті энергия мөлшерін (MJ/тәулік), сондай-ақ өсу, лактация және жүктілік сияқты функцияларды бағалау үшін пайдаланылды.

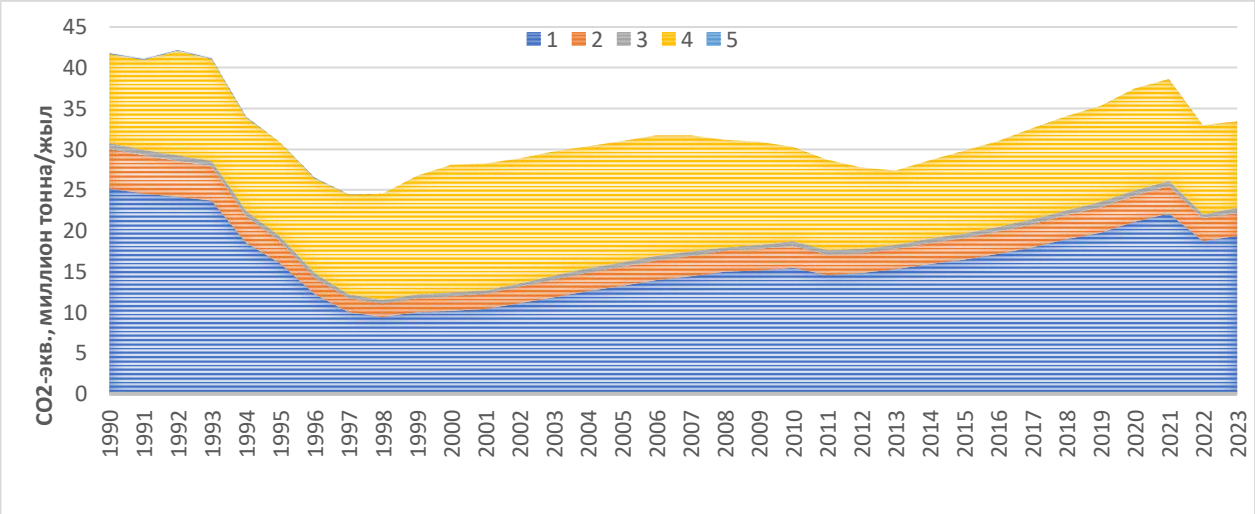
Ауыл шаруашылығы секторының ұлттық эмиссиялардағы үлесі 1990 жылғы 10,7%-дан 2023 жылы 9,7%-ға дейін төмендеді (5.1-график). Сектордағы ең үлкен шығарындылар: ауыл шаруашылығы жануарларының ішкі ашытуынан болатын метан (CH_4) шығарындылары (2023 ж. 60,0%), басқарылатын топырақтардан азот оксиді (N_2O) шығарындылары (2023 ж. 29,3%) және метан (CH_4) және азот оксиді (N_2O) шығарындылары (N_2O) көң жинау және сақтау жүйесіндегі шығарындылар (8,9 % 2023).

CO_2 эквивалентіндегі парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін IPCC 5-ші бағалау есебіндегі жаһандық жылыну потенциалдары (GWP) пайдаланылды: CH_4 – 28, N_2O – 265.

Климатқа тікелей әсер ететін парниктік газдардан басқа, жанама парниктік газдардың, соның ішінде азот оксидтері (NOx) және метанды емес ұшпа органикалық қосылыстар (NMVOCs) шығарындыларына қосымша есептеулер жүргізілді.

Трендтер

2023 жылы жалпы шығарындылар CO2-экв. 33 427,64 млн тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 8,340 млн тоннаға (20%) аз. 2022 жылмен салыстырғанда шығарындылар 0,430 млн тоннаға (1%) өсті. Шығарындылардың ең төменгі деңгейі 1997 жылы тіркелді, ол 24,463 млн. тоннаны құрады. 11 - суретте және 5-кестеде IPCC классификациясына сәйкес қызмет санаттары бойынша Ауыл шаруашылығы секторынан парниктік газдар шығарындыларын есептеудің егжей-тегжейлі нәтижелері берілген.



1 – ішкі ашыту; 2 – көңді өңдеу; 3 – күріш өсіру; 4 – өңделген топырақтар; 5 – мочевина қолдану.

11-сурет – 1990…2023 жылдарға арналған Ауыл шаруашылығы секторындағы қызметтен парниктік газдар шығарындылары.

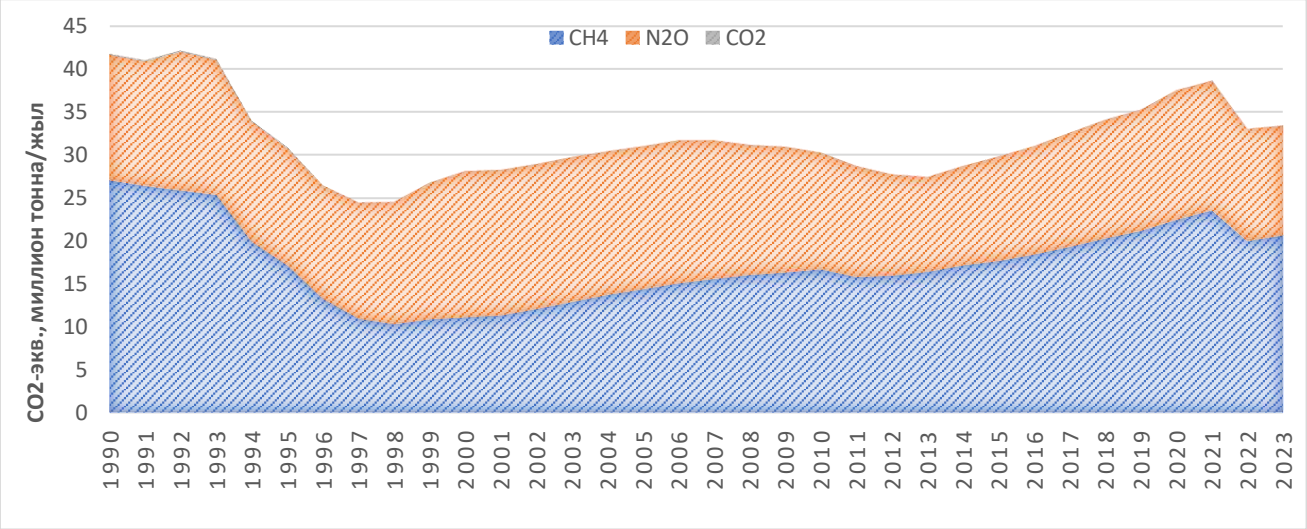
1990–1998 жылдар кезеңінде парниктік газдар шығарындыларының азаюы негізінен мал шаруашылығының құлдырауына, мал басының қысқаруына, олардың өнімділігінің төмендеуіне, сондай-ақ егіс алқаптары мен тыңайтқыш көлемінің қысқаруына әкелген экономикалық дағдарысқа байланысты. Осы кезеңде ауыл шаруашылығы жануарларының саны екі еседен астамға қысқарды. 1999 жылдан бастап өнеркәсіп қалпына келе бастады: жануарлар санының өсуі және ауыл шаруашылығы жерлерінің кеңеюі парниктік газдар шығарындыларының біртіндеп өсуіне әкелді. Топырақтағы органикалық заттардың минералдану процестері азот оксиді шығарындыларына айтарлықтай әсер етті. Егістік алқаптарының деградациясы N2O шығарындыларының артуына ықпал етті, топырақ азотының ең жоғары жоғалуы 2000 жылдардың басында тіркелді.

2022 және 2023 жылдары парниктік газдар шығарындылары 2021 жылмен салыстырғанда айтарлықтай төмендеді. Бұл төмендеу ҚР АСПИР Ұлттық статистикалық бюросының 2022 және 2023 жылдарға арналған ауылшаруашылық жануарларының саны туралы мәліметтерді қайта қарауына байланысты. Аудит нәтижесінде мал басының барлық түрлерінің дерлік саны қысқарды, олардың түпкілікті шығарылымына айтарлықтай әсер етті.

5-кесте – 1990…2023 жылдардағы «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдар шығарындылары, мың тонна $CO2_{экв}$.

Жылдар	Ішкі ашыту	Көңді басқару	Күріш өсіру	Мәдени топырақтар	Мочевина қолданбалары	Барлығы
	3A	3B	3C	3D	3H	3
1990	25203,08	4852.37	729.12	10878,25	104.40	41767,22
1991	24579,52	4661,83	699,72	11000,15	91.36	41032,58
1992	24203,48	4380,24	676,20	12804,80	78.31	42143,03
1993	23671,20	4253.17	635.04	12508,00	65.27	41132,68
1994	18494,84	3342.24	599,76	11487,75	52.23	33976,82
1995	15965,60	2803.84	494,48	11551.35	39.19	30854,46
1996	12214.72	2075,03	529,20	11644,10	26.14	26489,19
1997	10015,60	1734,84	488.04	12211,20	13.10	24462,78
1998	9450,00	1665.33	431,48	12985,00	0,06	24531,87
1999	10008.04	1779,97	417,48	14545,85	0,17	26751,51
2000	10181.36	1846.56	423,92	15621,75	0,08	28073,67
2001	10429,44	1902,42	406,84	15489,25	0,07	28228,02
2002	11117,12	2040,44	399,84	15351,45	0,06	28908,91
2003	11847,08	2205,40	491,68	15192,45	0,06	29736,67
2004	12661,60	2275,62	474,60	14996,35	0,24	30408,41
2005	13279.28	2357.15	499,24	14840,00	0,25	30975,92
2006	13949,04	2450,96	515,20	14768,45	0,13	31683,78
2007	14434.28	2543.28	513,80	14188,10	0,15	31679,61
2008	14948,08	2595,16	444.08	13191,70	0,56	31179,58
2009	15164,80	2633.63	511,00	12608,70	0,23	30918,36
2010	15485,40	2678,55	552,72	11548,70	0,68	30266,05
2011	14622,44	2513,00	548,52	11039,90	2.47	28726,33
2012	14784,84	2467.37	546,84	9945,45	0,72	27745,22
2013	15275,68	2492,45	528,64	9123,95	0,20	27420,92
2014	15928,08	2564,10	560,28	9624,80	0,55	28677,81
2015	16476,60	2635,80	581,00	10117,70	0,27	29811,37
2016	17177,44	2710.98	554,40	10554,95	0,59	30998,36
2017	17981,88	2826,54	614,60	11132,65	1.97	32557,64
2018	18973,64	2974,33	596,68	11546,05	2.54	34093,24
2019	19806,64	3090,37	611,52	11776,60	3.22	35288,35
2020	21079,80	3237,58	601,44	12550,40	5.60	37474,82
2021	22144,64	3380,73	568.12	12510,65	4.13	38608,27
2022	18751,04	2819,55	516,60	10907,40	3.09	32997,68
2023	19372.36	2857.28	588,00	10607,95	2.05	33427,64

2023 жылы ауыл шаруашылығы секторындағы парниктік газдар шығарындыларының негізгі бөлігі метан (CH_4) – 20 663,54 миллион тонна CO_2-экв. (61,82%). Азот оксиді (N_2O) шығарындылары 12 762,40 млн тонна CO_2-экв. (38,18%), ал несепнәрді пайдаланудан көмірқышқыл газының (CO2) үлесі шамалы болды (шамамен 0,01%) (12-сурет).



12-сурет – 1990…2023 жылдарға арналған «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдардың түрлері бойынша газдар түрлері бойынша шығарындылары.

Негізгі санаттар үшін Т2 есептеу деңгейі, негізгі емес санаттар үшін – Т2 пайдаланылды.

2023 жылы парниктік газдардың жалпы шығарындыларына жеке CRT санаттарының үлесі:

– 3A: Ішкі ашыту – 60,0%;
– 3D: Мәдени топырақ – 29,3%;
– 3B: Көңді басқару – 8,9%;
– 3C: күріш өсіру – 1,7%;
– 3H: несепнәрді қолдану – 0,01%.

Кестелер толығымен толтырылған, белгілеу кілттері де қолданылады: NA, NO, IE, NE, белгілеу кілттері үшін NE осы шығарындылар неге бағаланбағаны туралы түсініктемелер берілген.

Қазақстанда кең тараған жануарлардың негізгі түрлері бойынша мал шаруашылығының метан (CH4) және азот оксиді (N2O) шығарындыларын бағалау жүргізілді. Есепке ірі қара (сүтті және сүтті емес), қой, ешкі, жылқы, түйе, шошқа, есек және буйвол, құс, қоян кіреді.

Қызылорда, Алматы және Түркістан облыстарында орналасқан су басқан күріш алқаптары үшін күріш өсіру кезіндегі метан (CH4) шығарындыларын есептеу жүргізілді.

Өңделетін топырақтардан азот оксиді (N2O) шығарындыларын бағалау кезінде топыраққа келесі көздерден азоттың түсуіне байланысты тікелей және жанама шығарындылар ескерілді: минералды азот тыңайтқыштары, органикалық тыңайтқыштар, әртүрлі ауыл шаруашылығы дақылдарының дақылдары мен тамыр қалдықтары, топырақтың органикалық заттарының минералдану процестері.

CO2 шығарындыларын есептеу тыңайтқыштарды импорттау/экспорттауды есепке алу әдісін қолдану арқылы жүзеге асырылды.

CRT 3-бөліміне сәйкес шығарындыларды бағалау нәтижелері шығарындылардың жиынтық кестесіне біріктірілген (CRT 1-кесте). Ауыл

шаруашылығы парниктік газдар шығарындылары бойынша энергетикадан кейінгі екінші үлкен сектор болып табылады. Сектордың жалпы шығарындылары ұлттық деңгейдің шамамен 9,7%-ын құрайды (2023).

Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес ауыл шаруашылығы секторы үшін ұлттық түгендеуді жетілдіру

1) Есептеулер мен CRT кестелерін толтыру контекстінде Ауыл шаруашылығы мен LULUCF секторлары арасындағы өзара іс-қимыл күшейтілді, сарапшылар арасындағы өзара тексеру жетілдірілді;

2) CRT кестелерінің деректері мен парниктік газдардың ұлттық түгендеуінде ұсынылған деректер өзара тексерілді;

3) Метан шығарындыларын есептеу кезінде сүтті және сауын емес ірі қара малдың тәуліктік салмағының артуы туралы жаңартылған деректер жиналды.

6. «Жер пайдалануы, жер пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы» (LULUCF) секторы бойынша ҚФО кестелерінің сипаттамасы

БҰҰ КӨНҚ Конвенциясы аясында есептілікті ұсыну үшін, Қазақстан Республикасының міндеттемелеріне сәйкес, NID-2024 есебінің LULUCF бөлімінде орман шаруашылығы мен өзге де жер пайдалану түрлеріне байланысты парниктік газдардың (ПГ) жұтылуы мен шығарындыларының бағалау нәтижелері 1990–2023 жылдар аралығында көрсетілген.

LULUCF секторы бойынша ПГ жұтылуы мен шығарындыларының бағалануы IPCC 2006 жылғы Нұсқаулығына, 4-том – Ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және өзге де жер пайдалануы бойынша талаптарға сәйкес орындалды. Бұл жерде жер санаттарын пайдалану және басқару жүйелері бойынша (6 санат), сондай-ақ пайдалану түрлерінің өзгерістері бойынша (6 санат) ұлттық деңгейдегі анықтамалар мен жіктемелерге сәйкестігі қамтамасыз етілді.

LULUCF секторы бойынша 1990–2023 жылдар аралығындағы ПГ түгендеу нәтижелері ҚФО (CRT) электрондық кестелерінде келесі негізгі кестелерде ұсынылған:

4. Land Use, Land-Use Change and Forestry;

4(A) Forest Land; 4(B) Cropland; 4(C) Grassland; 4(D) Wetlands;

4(E) Settlements; 4(F) Other Land; 4(G) Harvested Wood Products.

Көміртек қоры және оның жыл сайынғы өзгерістері табиғи экожүйелер мен агроэкожүйелердің барлық компоненттері бойынша, көміртек қорларының қайта бөлінуін ескере отырып бағаланған. Бұған тірі биомасса, өлі органикалық заттар (ормандағы қураған ағаштар мен төсеніштер) және минералды топырақ кіреді. Сонымен қатар, белгілі бір жер пайдалану түрлері жүзеге асырылатын жер алаптары да кестеде көрсетілген.

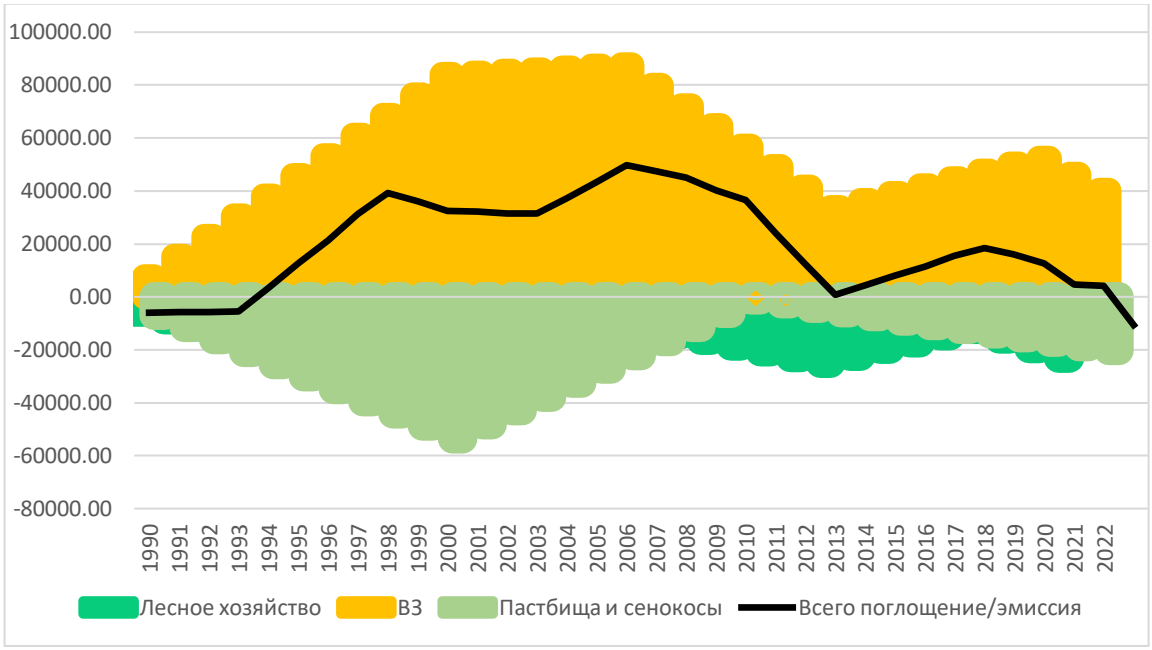
ҚФО (CRT) электрондық кестелерінде ұсынылған LULUCF секторы бойынша ПГ түгендеу нәтижелері жоғарыда аталған қызмет түрлері бойынша 1990–2023 жылдарға арналған жұтылу / шығарындылар ағындарының бағалау нәтижелерімен сәйкес келеді және бұл мәліметтер NID-2024 есебінің 6.1-кестесінде жинақталған. 6-кестеден көрініп тұрғандай, 2023 жылғы есептеулер бойынша орманды жерлер (FL) мен жайылымдар (GL) үшін CO_2 жұтылуы сақталған. Ауылшаруашылық жерлері (CL) Қазақстанда ПГ шығарындыларының көзі болып қалуда, бұл LULUCF секторы бойынша жалпы ағынның көп жылдар бойы шығарындылар ретінде сипатталуына себеп болады. 2023 жылы LULUCF секторы бойынша жалпы ПГ шығарындыларының көлемі есептеулер бойынша 3 946,51 мың тонна CO_2 эквивалентін құрады, бұл 2022 жылмен салыстырғанда 615,31 мың тонна CO_2-ге артық. Базалық жылмен салыстырғанда, 2023 жылғы парниктік газдар ағынының жалпы көлемі 1990 жылмен салыстырғанда 8 120,7 мың тонна CO_2-ге жоғары болды. Бұл ретте 1990 жылғы CO_2 ағыны теріс таңбамен сипатталып, жұтылу ретінде белгіленді, 12-сурет.

LULUCF секторы бойынша антропогендік ПГ шығарындылары мен жұтылуы ҚФО (CRT) кестелерінде басқарылатын жерлер үшін ұсынылған, себебі Қазақстандағы барлық орман және ауыл шаруашылығы алқаптары, сондай-ақ елді мекендер мен жасанды су қоймалары (сулы-батпақты жерлер санатына жататын) басқарылатын деп есептелді. Басқарылмайтын жерлерге көлдер, өзендер, батпақтар және басқа да алқаптар жатқызылды. Орманды жерлер (FL) мен ауылшаруашылық жерлері (CL) санаттары бойынша көміртек динамикасы және CO_2 жұтылуы / шығарындыларына қатысты есептеулер 1990–2023 жылдар аралығында өңірлік деңгейде орындалды. Әкімшілік облыстар деңгейінде алынған нәтижелер ұлттық деңгейде ҚФО (CRT) электрондық кестелеріне біріктірілді.

6-кесте – Қазақстанда орман шаруашылығы және өзге де жер пайдалану түрлері бойынша 1990–2023 жылдарға арналған CO_2 және басқа парниктік газдардың жылдық таза жұтылу (-) / шығарындылары (+) мөлшері.

Жылдар	Шығарындылар мен ағындар парниктік газдар CO2-экв.				
	Баланс	4.A Орман және ағаш-бұта екпелері	4.Жылы Өңделетін жерлерге	4.Бастап Табиғи жайылымдар және шабындықтар	4. D. Мулы-батпақты жерлер
1990	-4789,56	-5 527,44	7 603,20	-6 869,57	4,25
1991	-4594	-8 286,26	15 229,87	-11 539,07	1,47
1992	-4410,08	-11 058,04	22 856,17	-16 208,21	NA
1993	-4223,4	-13 829,26	30 482,47	-20 877,71	1,10
1994	4783,216	-7 828,88	38 108,77	-25 496,67	NA
1995	14056,19	-1 794,60	45 735,07	-29 884,28	NA
1996	22761,93	4 162,03	53 361,37	-34 761,46	NA
1997	32615,09	10 616,98	60 986,93	-38 988,82	NA
1998	40725,06	16 149,00	68 613,97	-44 037,90	NA
1999	37543,26	9 864,54	76 240,27	-48 561,55	NA
2000	34042,5	3 537,06	83 869,87	-53 364,43	NA
2001	33744,19	-2 752,65	84 512,63	-48 015,79	NA
2002	33251,31	-9 069,56	85 155,03	-42 834,17	NA
2003	33230,31	-15 322,90	85 797,80	-37 244,59	NA
2004	39049,34	-14 990,94	86 440,20	-32 399,91	NA
2005	45188,02	-14 779,72	87 082,97	-27 115,23	NA
2006	51560,1	-14 453,35	87 694,57	-21 681,12	NA
2007	49247,05	-14 023,64	79 970,73	-16 700,04	NA
2008	46824,47	-13 896,79	72 246,90	-11 525,63	NA
2009	42154,9	-16 077,77	64 523,07	-6 290,39	NA
2010	37899,95	-18 235,53	56 798,87	-1 006,18	342,80
2011	26119,19	-20 418,43	49 075,03	-2 644,88	107,47
2012	14523,18	-22 583,96	41 351,20	-4 273,24	29,19
2013	2967,724	-24 764,27	33 627,37	-5 895,37	NA
2014	6640,082	-22 198,45	36 273,97	-7 435,44	NA
2015	10585,45	-19 620,75	39 067,23	-8 967,40	106,37
2016	14091,92	-17 070,11	41 860,50	-10 698,65	0,18
2017	18273,09	-14 489,72	44 653,40	-11 905,48	14,89
2018	21678,7	-11 930,71	47 446,67	-13 837,25	NA
2019	19242,57	-15 473,44	50 239,57	-15 523,56	NA

2020	16105,27	-19 129,28	52 319,67	-17 085,12	NA
2021	4687,977	-22 820,02	46 175,07	-18 667,07	NA
2022	4129,194	-15 871,03	40 326,73	-20 326,51	NA
2023	3331,184	-13 741,92	38 608,90	-21 535,80	NA



13 - сурет-1990...2023 ж. есептеулер бойынша ҚР жер пайдаланудың негізгі санаттары үшін CO2 сіңірудің (-) /эмиссияның (+) жылдық шамалары.

"Жерді пайдалану, жерді пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы"секторы бойынша ұлттық түгендеуді жақсарту

CRT есептеулерін жүргізу және кестелерді толтыру барысында "Ауыл шаруашылығы" және "жерді пайдалану, жерді пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы (LULUCF)" секторлары арасындағы өзара іс-қимыл күшейтілді, сондай-ақ сарапшылар арасындағы деректерді кросс-тексеру жақсарды. Нотациялық кілттер түзетілді, CRT кестелерінің деректері және парниктік газдарды Ұлттық түгендеу шеңберінде ұсынылған мәліметтер қайта тексерілді. 2006 жылғы IPCC нұсқауларында көрсетілген тиісті анықтамалармен салыстырылған ұлттық деңгейде қолданылатын анықтамалар мен терминологияларды көрсететін салыстырмалы кесте жасалды.

7. «Қалдықтар» секторының CRT кестелерінің сипаттамасы

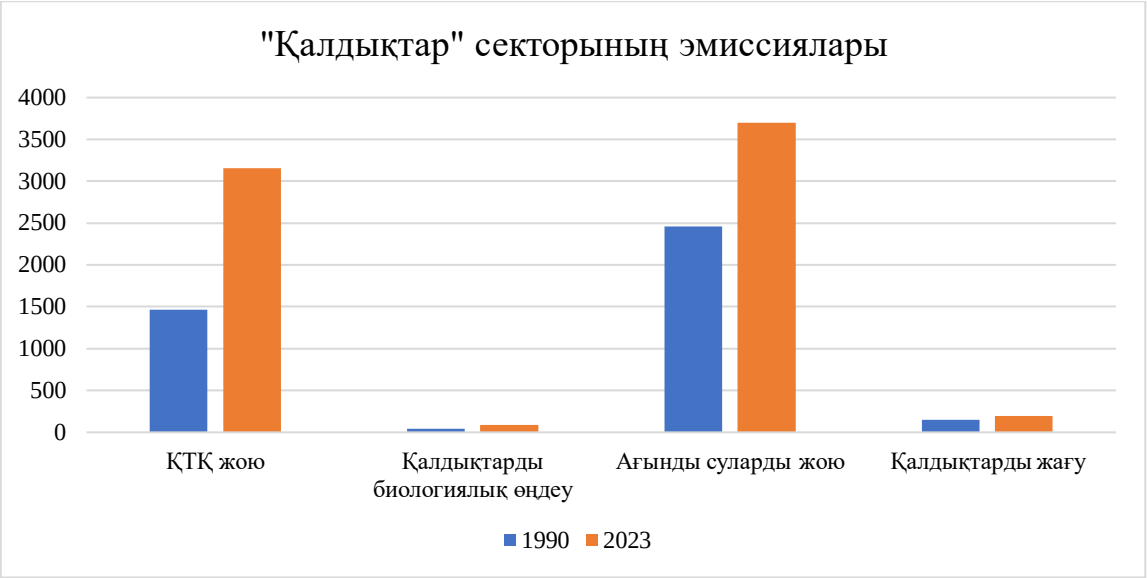
«Қалдықтар» секторындағы шығарындылардың көп бөлігі қатты қалдықтарды жою және ағынды суларды ағызу болып табылады. Қалдықтарды жағу және қатты қалдықтарды биологиялық өңдеу эмиссиялары аз ғана үлесті құрайды. Негізгі эммитер газы-Органикалық заттардың анаэробты ыдырауынан пайда болатын метан.

Секторға қатты тұрмыстық қалдықтарды (ҚТҚ) шығару, оларды жағу, биологиялық өңдеу, сондай-ақ ағынды суларды тазарту кезінде пайда болатын парниктік газдар шығарындылары кіреді. Негізгі газдар - метан (CH_4) және азот оксиді (N_2O), аз дәрежеде көмірқышқыл газы (CO_2). Негізгі көздер: полигондар мен ҚТҚ полигондары, Ағынды суларды тазарту жүйелері, қалдықтарды ашық жағу және компосттау.

1990 жылдан 2023 жылға дейін сектордың шығарындылары 70% - дан астамға өсті. 2023 жылы жалпы шығарындылар 7144 гг CO_2-экв құрады, 4118-ге қарсы CO_2-экв. 1990 жылы. Ең үлкен үлес қосатын екі санат:" қатты тұрмыстық қалдықтарды жою "және"ағынды сулар". Компосттау және жағу шығарындыларының үлесі 5% - дан аз, бірақ олар IPCC нұсқауларына сәйкес есепке алынады.

14 – сурет – 1990-2023 жылдар аралығындағы «Қалдықтар» секторының жалпы үрдістері

14-суретте 1990 және 2023 жылдардағы "қалдықтар" секторындағы парниктік газдар шығарындылары көрсетілген. 1990 жылы сектордағы эмиссиялардың негізгі үлесі сарқынды сулар санатына – 38%, 2022 жылы халықтың өсуіне және өнімдерді тұтынудың артуына байланысты ҚТҚ полигондарынан эмиссиялар – 45% - ға көбірек үлес қосты.



15 – сурет – 1990 және 2023 жылдардағы «Қалдықтар» секторындағы парниктік газдар шығарындыларын талдау

ҚР СЖЖРА Ұлттық статистика бюросының 2023 жылғы "Қазақстан Республикасындағы коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу туралы" статистикалық бюллетеніне сәйкес, елде 4142,9 мың тонна коммуналдық қалдықтар жиналды, оның ішінде 1 307,8 мың тонна сұрыпталды. Қалдықтарды орталықтандырылған әкету жөніндегі қызметтер негізінен ел халқының 80% - ға жуығы тұратын қалалар мен ірі елді мекендермен қамтылған. Шыны, пластмасса және макулатура сияқты қалдықтардың негізгі түрлері бойынша қолданыстағы қайта өңдеу қуаты төмен деңгейде, 15-сурет.

Компосттауды, анаэробты ашытуды және органикалық қалдықтарды өңдеуді қоса алғанда, қалдықтарды биологиялық өңдеу Қазақстанда жеткіліксіз дамыған бағыт болып қала береді. Органикалық қалдықтардың негізгі үлесі әлі күнге дейін полигондарда көміліп жатыр, бұл метанның айтарлықтай бөлінуіне әкеледі – ең белсенді парниктік газдардың бірі. Дегенмен, соңғы жылдары биологиялық қайта өңдеу технологияларына қызығушылықтың артуы байқалды, бұл "жасыл экономика" тұжырымдамасының дамуымен және қалдықтарды азайту бойынша жаңа заңнамалық шаралар қабылдаумен байланысты.

Компосттау органикалық қалдықтарды өңдеудің негізгі әдістерінің бірі ретінде негізінен жеке секторда және жеке пилоттық жобаларда жүзеге асырылады. Муниципалитеттер деңгейінде шағын компост алаңдары ұйымдастырылған, бірақ ел көлемінде компостталатын қалдықтардың үлесі өте төмен болып қала береді. Компосттауды дамытудағы негізгі кедергілердің қатарында органикалық қалдықтарды бөлек жинауға арналған инфрақұрылымның жоқтығын, ынталандыру механизмдерінің жетіспеушілігін және халықтың хабардарлығының төмендігін атап өтуге болады. Қатты тұрмыстық қалдықтарды компосттаудан парниктік газдар шығарындыларын бағалау CH4 және N2O шығарындыларын бағалауды қамтиды.

Қатты тұрмыстық қалдықтар полигондарынан метан шығарындыларын бағалау екі түрі бойынша анықталады: Астана қаласының полигоны

басқарылатын болып саналады, Қазақстанның қалған полигондары басқарылмайды.

Қалдықтардың морфологиялық құрамы қатты тұрмыстық қалдықтар полигондарынан атмосфераға ластаушы заттардың шығарындыларын есептеу жөніндегі ұлттық әдістемеден пайдаланылды.

Қолданыстағы заңнамаға сәйкес, Қазақстанда қалдықтарды ашық жағуға ресми түрде тыйым салынады. Халықтың тығыздығы өте төмен Қазақстан аумағы қалдықтарды өртемеуге мүмкіндік береді. Заңнаманы бұзушылықтар анықталған жағдайда, қоқысты рұқсатсыз жағу «өрт қауіпсіздігі талаптарын бұзу немесе сақтамау» ҚР Әкімшілік құқық бұзушылық туралы Кодексінің 410-бабына сәйкес айыппұл салуға әкеп соғады. Нәтижесінде ашық күйдірілген ҚТҚ мөлшері өте аз. Осы көзден шығарындыларды бағалау үшін қажетті қызмет туралы статистикалық немесе өзге деректер жоқ.

Қолданыстағы нормативтік актілердің талаптарына сәйкес ҚТҚ полигондарында залалсыздандырылмаған эпидемиологиялық қауіпті қалдықтарды көмуге тыйым салынады. Осы нормаларға сәйкес медициналық қалдықтар А – дан Г-ға дейінгі бес сыныпқа бөліне бастады, тек В класындағы қалдықтар (қауіпті қалдықтар) міндетті түрде жағылады-эпидемиологиялық қауіпті: жұқтырған және ықтимал жұқтырған материалдар мен құралдар, қанмен және басқа дене сұйықтықтарымен ластанған заттар, патологиялық және органикалық операциялық қалдықтар. Бұл инфекциялық бөлімшелерден алынған органдар, тіндер, тамақ қалдықтары, микробиологиялық, клиникалық-диагностикалық зертханалардан, патогенділіктің 3 және 4 топтарының микроорганизмдерімен жұмыс істейтін фармацевтикалық, иммунобиологиялық өндірістерден алынған қалдықтар, виварийлердің биологиялық қалдықтары, пайдалануға жарамсыз тірі вакциналар. Оларды жану кезінде ыдырайтын арнайы бір реттік контейнерлерге жинау керек. Жануға ұшырайтын қауіпті медициналық қалдықтар (жұқпалы, химиялық және радиологиялық) әдетте медициналық мекемелер шығаратын қалдықтардың шамамен 15% немесе одан азын құрайды.

Қазақстанда Ағынды суларды тазарту процестері метан (CH_4) және азот оксиді (N_2O) қоса алғанда, парниктік газдар шығарындыларымен қатар жүреді. Метан Органикалық заттардың анаэробты ыдырауынан түзіледі, ал тазарту қондырғылары мен су объектілеріндегі нитрификация мен денитрификацияның химиялық процестері азот оксидінің түзілуіне әкеледі, 16-сурет.

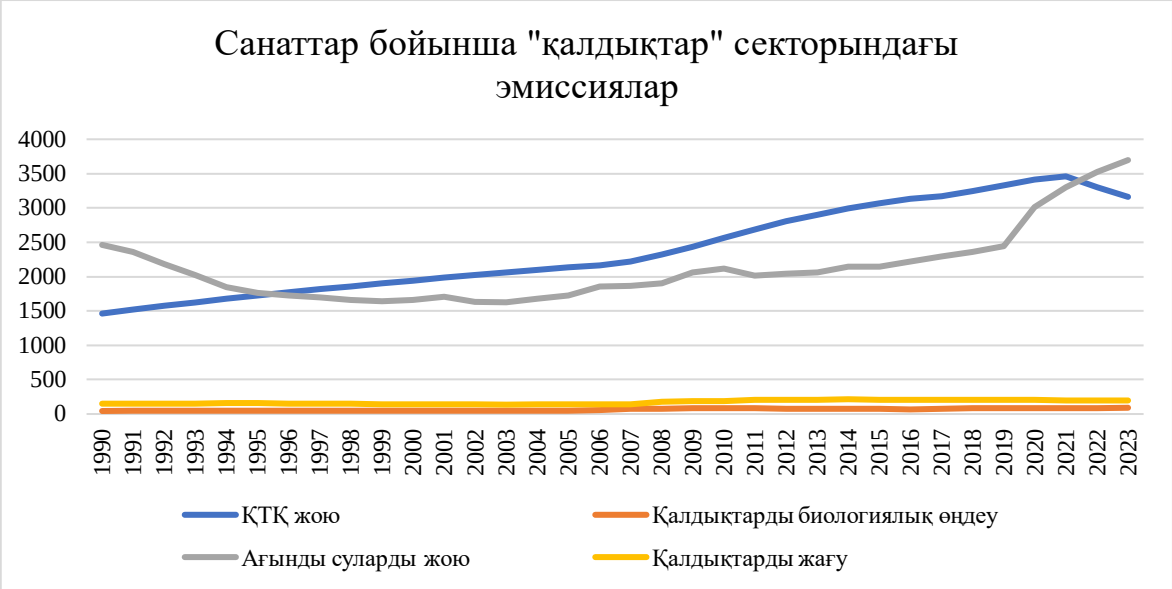
Әдетте, ағынды суларда CH_4 шамалы мөлшері болады, өйткені оттегінің аз мөлшері де оны өндіруге жауапты анаэробты бактериялардың белсенділігін тежейді. Алайда, Ағынды суларды тазарту қондырғыларында анаэробты микроорганизмдердің дамуына ықпал ететін жағдайлар жасалады, бұл метанның пайда болуына әкеледі, әсіресе метантенкаларда және басқа анаэробты ашыту аймақтарында.

«Ағынды сулар» санаты келесі көздердің ішкі санаттарын қамтиды:

- тұрмыстық ағынды суларды тазартудан метан шығарындылары;

- адам өмірінің нәтижесінде тұрмыстық ағындардан азот оксидінің жанама шығарындылары;

- өнеркәсіптік ағынды сулардан метан шығарындылары.



16 – «Қалдықтар» секторындағы парниктік газдар шығарындыларының санаттар бойынша бөлінуі.

Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес «Қалдықтар» секторы бойынша ұлттық түгендеуді жақсарту

«Қалдықтар» секторында есептеулерде жақсартулар жүргізілді, жаңа санат енгізілді, CRT кестелерінде кілттер ауыстырылды. Қалдықтарды биологиялық өңдеу бойынша есептеу және ақпарат жүргізілді. Қалдықтардың морфологиялық құрамы, пайдаланылған әдепкі коэффициенттер туралы ақпарат қосылды, тараудың құрылымы әдістемеге сәйкес өзгертілді, бұл тарауды ашық және оқылымды етті.

Кестелерді толтыруда «инсинерация» секторындағы ескертулерге сәйкес по-дан NA-ға нотациялық кілттер ауыстырылды, өйткені 2006 жылға дейін медициналық қалдықтармен қызмет анықталмаған.

Барлық сектор бойынша эмиссияларды қайта есептеу жүргізілді, осыған байланысты есеп айырысу нәтижелерінде елеулі өзгерістер болды. «Қалдықтарды биологиялық өңдеу» санаты толтырылды.

Сонымен қатар, ревью бойынша сарапшылар тобы ұсынымдарына сәйкес қазіргі уақытта полигондарда жиналатын өнеркәсіптік қалдықтарды кәдеге жарату, ағынды сулардың тұнбасы, метанды қалпына келтіру жүйесі бойынша деректер нақтылануда. Жүргізіліп жатқан жұмыстың нәтижелері болашақ түгендеу үшін неғұрлым жоғары әдісті қолдануға бағытталатын болады.

МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

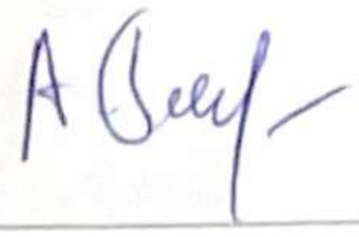
Акционерное общество «Жасыл даму»

Отчет по заполнению отчетных электронных таблиц в форматах CRT на сайте Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата за 1990-2023 годы

г. Астана, 2025 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

«Отчета по заполнению отчетных электронных таблиц в форматах CRT на сайте Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата за 1990-2023 годы»

№	ФИО	Должность	Подпись
1	Ахметова Ботагоз Акмалиденовна	Управляющий директор АО «Жасыл даму»	
2	Есекина Айман Сериковна	Директор Департамента инвентаризации парниковых газов АО «Жасыл даму»	

Содержание

1. Введение 4

2. Общее описание общих таблиц отчетности (CRT) 6

3. Описание таблиц формата CRT сектора «Энергетическая деятельность» 8

Выбросы парниковых газов в секторе «Энергетическая деятельность» по базовому подходу за период с 1990 по 2023 гг. 8

Оценка выбросов парниковых газов в секторе «Энергетическая деятельность» по секторному подходу за 1990–2023 годы 9

Категория «Транспорт» (1.A.3 CRT/ 1.A.3.a, 1.A.3.b, 1.A.3.c, 1.A.3.d, 1.A.3.e) 10

Улучшения национальной инвентаризации по сектору «Энергетическая деятельность» согласно рекомендациям международной группы экспертов 13

Категория «Летучие выбросы» (1 B) 17

4. Описание таблиц формата CRT сектора «Промышленные процессы и использование продуктов» (ППИП) 21

Улучшения национальной инвентаризации по сектору «Промышленные процессы и использование продуктов» согласно рекомендациям международной группы экспертов 24

5. Описание таблиц формата CRT сектора «Сельское хозяйство» 26

Улучшения национальной инвентаризации по сектору «Сельское хозяйство» согласно рекомендациям международной группы экспертов 30

6. Описание таблиц формата CRT сектора «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство» 31

Улучшения национальной инвентаризации сектора «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» согласно рекомендациям международной группы экспертов 34

7. Описание таблиц формата CRT сектора «Отходы» 35

Улучшения национальной инвентаризации по сектору «Отходы» согласно рекомендациям международной группы экспертов 39

1. Введение

Республика Казахстан является одним из активных участников в области международных соглашений по изменению климата. В рамках Парижского соглашения, страна имеет международные обязательства по сокращению выбросов парниковых газов на 15% по сравнению с базовым 1990 годом. Также, основным обязательством является предоставление национальной климатической отчетности в Секретариат Рамочной Конвенции ООН (далее – РКИК ООН).

Национальная климатическая отчетность включает несколько видов отчетов: Двухгодичный доклад о прозрачности, Национальный доклад об инвентаризации парниковых газов. Базовой основой указанных отчетов являются расчеты выбросов и поглощений парниковых газов за отчетный период. С вступлением в силу Парижского соглашения, с конца 2024 года, расчеты выбросов и поглощений парниковых газов представляются в виде электронных таблиц общей отчетности (Common reporting Tables – CRT), заполняемых на сайте РКИК ООН.

Электронные таблицы общей отчетности представляют данные по всем расчета выбросов и поглощений парниковых газов с 1990 года. Расчеты выбросов и поглощений парниковых газов осуществляются в соответствии с Решением Конференции Сторон 18/CMA.1[1]. Также, согласно п. 58 Приложения к Решению 18/CMA.1, все страны осуществляют расчеты выбросов и поглощений парниковых газов со сдвигом на два года назад, в связи со сбором и обработкой большого массива статистической национальной отчетности и разработкой национальных расчетов выбросов и поглощений парниковых газов. Таким образом, в 2025 году в рамках национальной инвентаризации парниковых газов были представлены данные по расчетам выбросов и поглощений парниковых газов РК за 1990-2023 годы.

В соответствии с п.20 Приложения к Решению 18/CMA.1, все расчеты выбросов и поглощений парниковых газов осуществляются согласно Руководящим принципам Межправительственной Группы Экспертов по Изменению Климата 2006 года (далее – МГЭИК 2006). Согласно п. 37 Приложения к Решению 18/CMA.1, значения потенциала глобального потепления взяты из Пятого доклада об оценке МГЭИК.

Данные по национальным выбросам и поглощениям парниковых газов за 1990-2023 годы представлены в таблицах CRT в соответствии с п. 50 Приложения к Решению 18/CMA.1 по следующим секторам экономической деятельности: Энергетические процессы, Промышленные процессы и использование продуктов, Сельское хозяйство, Лесное хозяйство и другие виды землепользования (далее – ЗИЗЛХ), Отходы.

Согласно п. 48-49 Приложения к Решению 18/CMA.1, расчеты представлены по семи видам парниковых газов: диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), закись азота (N_2O), гидрофторуглероды (ГФУ), перфторуглероды (ПФУ),

[1] https://unfccc.int/documents/193408

гексафторид серы (SF_6) и трифторид азота (NF_3)). Также, была осуществлены расчеты и представлена информация о газах-прекурсорах, имеющих косвенный парниковый эффект – окиси углерода (CO), окислов азота (NOx) и неметановых летучих органических соединений (НМЛОС) и диоксида серы (SO_2).

Данный отчет подготовлен в соответствии с Технической спецификацией к Договору о государственных закупках услуг № 12 от 28 января 2025 года и включает описание к общим таблицам отчетности в формате CRT с учетом рекомендаций международной группы экспертов Секретариата РКИК ООН по каждому сектору согласно последнему Ревью национальной инвентаризации парниковых газов за 1990-2021 годы. В приложении к отчету представлены общие таблицы отчетности.

2. Общее описание общих таблиц отчетности (CRT)

Национальные выбросы парниковых газов за период 1990-2023 годы составили 349,213 млн. тонн CO_2 экв. с учетом сектора ЗИЗЛХ. Если сравнивать с базовым 1990 годом, то с учетом сектора ЗИЗЛХ в 1990 году данные выбросы составляли 385,440 млн. тонн CO_2 экв. Таким образом, сокращение выбросов по сравнению с 1990 годом составило - 9,40 %. Но, при сравнении с 2022 годом наблюдается увеличение выбросов на 0,17%.

Без учета сектора ЗИЗЛХ, национальные выбросы за период 1990-2023 годы составили 345,882 млн. тонн CO_2 экв., тогда как в 1990 году объем выбросов составлял 390,230 млн. тонн CO_2 экв. Сокращение объема выбросов по сравнению с 1990 годом равное – 11,36%. Данное процентное соотношение является показателем того, что согласно итоговым расчетам национальной инвентаризации за период 1990-2023 годы, сектор ЗИЗЛХ является эмиттером, тогда как в базовом 1990 годом был поглотителем выбросов парниковых газов. В Таблице 1 представлены оценки выбросов парниковых газов по каждому сектору и в целом по стране за 1990-2023 гг. с учетом и без учета сектора ЗИЗЛХ.

Таблица 1- выбросы и поглощения парниковых газов за 1990-2023 годы

Сектор	**Выбросы ПГ (млн.тонн $CO_{2экв.}$)**		**Изменения с1990 (%)**
	1990	**2023**	
Энергетика	321.604	278.537	-13.39%
ППИП	22.742	26.773	17.73%
СХ	41.767	33.428	-19.97%
Отходы	4.118	7.144	73.49%
Итого (без ЗИЗЛХ)	**390.230**	**345.882**	**-11.36%**
ЗИЗЛХ	-3.331	3.331	169.55
ИТОГО (с ЗИЗЛХ)	**385.440**	**349.213**	**-9.40%**

Сектор «Энергетическая промышленность» остается самым крупным эмиттером выбросов парниковых газов в Казахстане, составив 72,2% от общего объема выбросов. Сектор «Сельское хозяйство» является вторым сектором по вкладу в национальные выбросы парниковых газов в Казахстан в процентном соотношении объем сектора составляет 8,67% в 2023 году. Сектор «Промышленные процессы и использование продуктов» (ППИП) составил 6,94 % от национальных выбросов. В секторе Отходы выбросы стабильно растут, но в процентном соотношении составляют 1,9% в 2023 году.

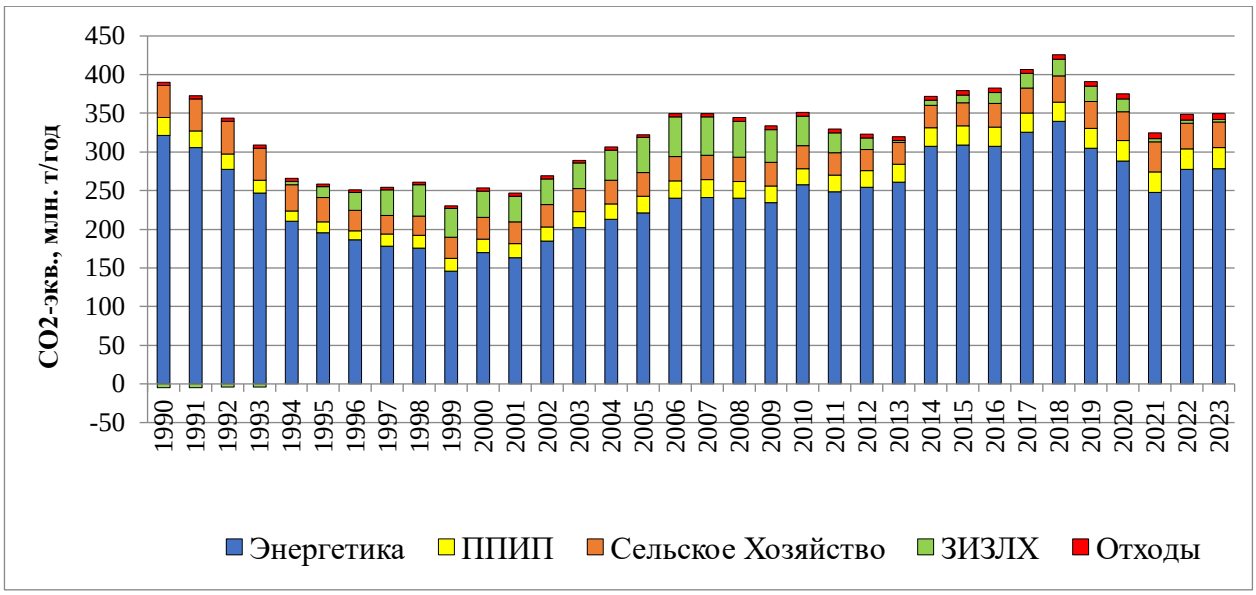


Рисунок 1 – Динамика национальных эмиссий парниковых газов по секторам МГЭИК в Казахстане за 1990–2023 гг.

3. Описание таблиц формата CRT сектора «Энергетическая деятельность»

Выбросы парниковых газов в секторе «Энергетическая деятельность» по базовому подходу за период с 1990 по 2023 гг.

Общий объем потребленного топлива в секторе «Энергетическая деятельность» (по базовому подходу) в 2023 году составил 2 892,960 ПДж. Это на 11,62% ниже по сравнению с уровнем 1990 года, но на 1,33% выше, чем в 2022 году (см. рисунок 2). Такая динамика свидетельствует о постепенном восстановлении спроса на топливо в энергетике, несмотря на долгосрочную тенденцию снижения потребления с начала 90-х годов.

Выбросы парниковых газов в том же секторе за 2023 год составили 228,918 млн тонн. По сравнению с 1990 годом объем выбросов сократился на 14,5%, однако в годовом выражении наблюдается небольшой прирост — на 0,3% по отношению к 2022 году.

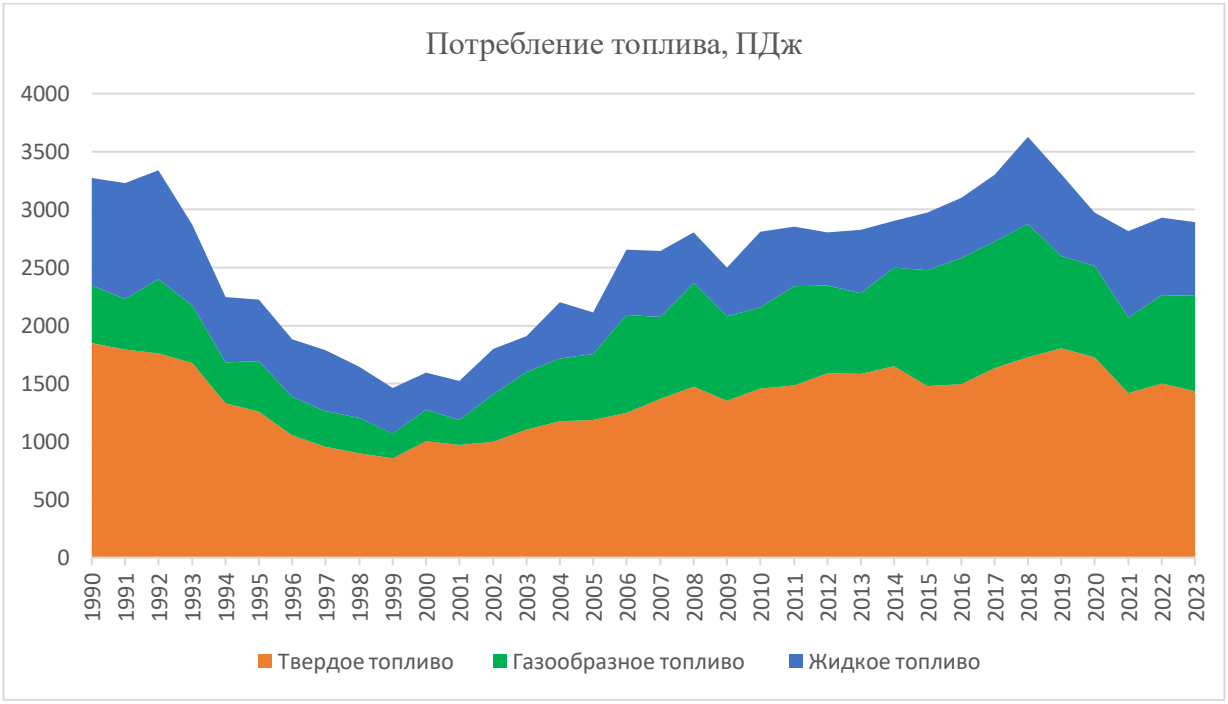


Рисунок 2 – Динамика потребления топлива в секторе «Энергетическая деятельность» по базовому подходу с 1990 по 2023 гг., ПДж.

Оценка выбросов парниковых газов в секторе «Энергетическая деятельность» по секторному подходу за 1990–2023 годы

В соответствии с методологией Руководства МГЭИК 2006 года, количественная оценка выбросов парниковых газов (CO_2, CH_4, N_2O, NO_x, CO, NMVOC и SO_2) в рамках секторного подхода для сектора «Энергетическая деятельность» охватывала следующие категории экономической активности:
– 1.A.1 ОФО «Энергетическая промышленность»;
– 1.A.2 ОФО «Обрабатывающая промышленность и строительство»;
– 1.A.3 ОФО «Транспорт»;
– 1.A.4 ОФО «Другие сектора»;
– 1.A.5 ОФО «Прочие источники».

Как видно из данных, представленных в таблице 1, наибольший вклад в совокупные выбросы парниковых газов в данном секторе вносит категория «Энергетическая промышленность», на долю которой в 2023 году пришлось 50% от общего объема выбросов.

Категория 1.A.2 охватывает выбросы, возникающие при сжигании топлива в различных промышленных отраслях, функционирующих на территории Республики Казахстан. К ним относятся:
– 1.A.2a «Черная металлургия»;
– 1.A.2b «Цветная металлургия»;
– 1.A.2c «Химическая промышленность»;
– 1.A.2d «Целлюлозно-бумажная промышленность»;
– 1.A.2e «Пищевая промышленность»;
– 1.A.2f «Производство неметаллических минеральных продуктов»;
– 1.A.2g «Прочие отрасли промышленности».

В категорию 1.A.4 «Другие сектора» включены подкатегории:
– 1.A.4a «Коммерческий и институциональный сектор»;
– 1.A.4b «Жилой сектор»;
– 1.A.4c «Сельское, лесное и рыбное хозяйство».

В таблице 2 показана выбросы парниковых газов за 2023 год в каждом из категории, а также сравнение данных выбросов с уровнями 1990 и 2022 годов.

Таблица 2 – Сравнение выбросов в 2023 года с прошлыми уровнями выбросов в ключевых энергетических подсекторах, млн тонн эквивалента диоксида углерода (млн тонн CO2–e) и процентное изменение (%)

Категории сектора	**Выбросы ПГ за 2023 год, млн. тонн**	**Изменение выбросов, млн. тонн**	
		1990 год	**2022 год**
Энергетическая промышленность	140,327	-1,4% 142,316	+11,3% 126,078
Обрабатывающая промышленность и строительство	23,220	+33,3% 17,425	-17,5% 28,160
Транспорт	27,478	+21,8% 22,567	+0,3% 27,408
Другие сектора	40,236	-18,7%	-10,7%

		49,511	45,061
Прочие источники	9,306	+4,2% 8,934	-29,2% 13,152
Летучие выбросы	37,969	-53% 80,850	+0,5% 37,777

Таблица 3 отражает тенденции изменения объема потребления топлива в секторе «Энергетическая деятельность» за период с 1990 по 2020 год в рамках секторного подхода.

Таблица 3 – Динамика потребления топлива и выбросов CO_2 в секторе «Энергетическая деятельность» по секторному подходу за период с 1990 по 2020 гг.

Год	**Всего,**	**Энергетическая промышленность**	**Обрабатывающая промышленность и строительство**	**Другие сектора**	**Прочие источники**
	ПДж	ПДж	ПДж	ПДж	ПДж
1990	2890,807	1659,194	247,096	562,194	114,192
2022	2941,867	1507,584	308,335	572,801	166,198
2023	3018,494	1718,584	254,588	532,480	126,635

Категория «Транспорт» (1.A.3 CRT/ 1.A.3.a, 1.A.3.b, 1.A.3.c, 1.A.3.d, 1.A.3.e)

На период 2023 года транспортная система в Казахстане является довольно развитой и включает следующие виды: 94 781,1 км автодорог общего пользования (для сравнения в 1990 г. - 86488 км), из которых 86311,6 км - дороги с твердым покрытием (1990 г. - 80263 км); 16 00,56 км железных дорог общего пользования (в 1990 г. - 14463 км), из них порядка 25 % электрифицировано[2] , 17999 км газопроводных магистралей, и 8014,5 нефтепроводных магистралей, (в 1990 г. общая длина трубопроводов составляла 17088 км; 2113,3 км - судоходные пути (в 1990 4002 км).

Кроме того, имеется довольно развитая система воздушных сообщений (все города областного значения имеют свои воздушные порты). Обновлена наземная структура транспортных хаббов. Доля транспорта в ВВП страны в 2023 гг. составляла около 6,2 % (по состоянию на 2021 год было 5,9%).

Общая динамика эмиссий парниковых газов от всех категорий транспорта в Казахстане и структура эмиссий за 2023 год представлена на рисунке 3. Отметим, что категории, которые не входят в общий баланс топлива, такие как международная навигации и авиационная деятельность представлены отдельно.

[2]https://www.carecprogram.org/uploads/CAREC-RSA-RU-KAZ-FA_1JUL2021.pdf
https://inbusiness.kz/ru/last/v-kazahstane-elektrificirovano-40-zheleznyh-dorog

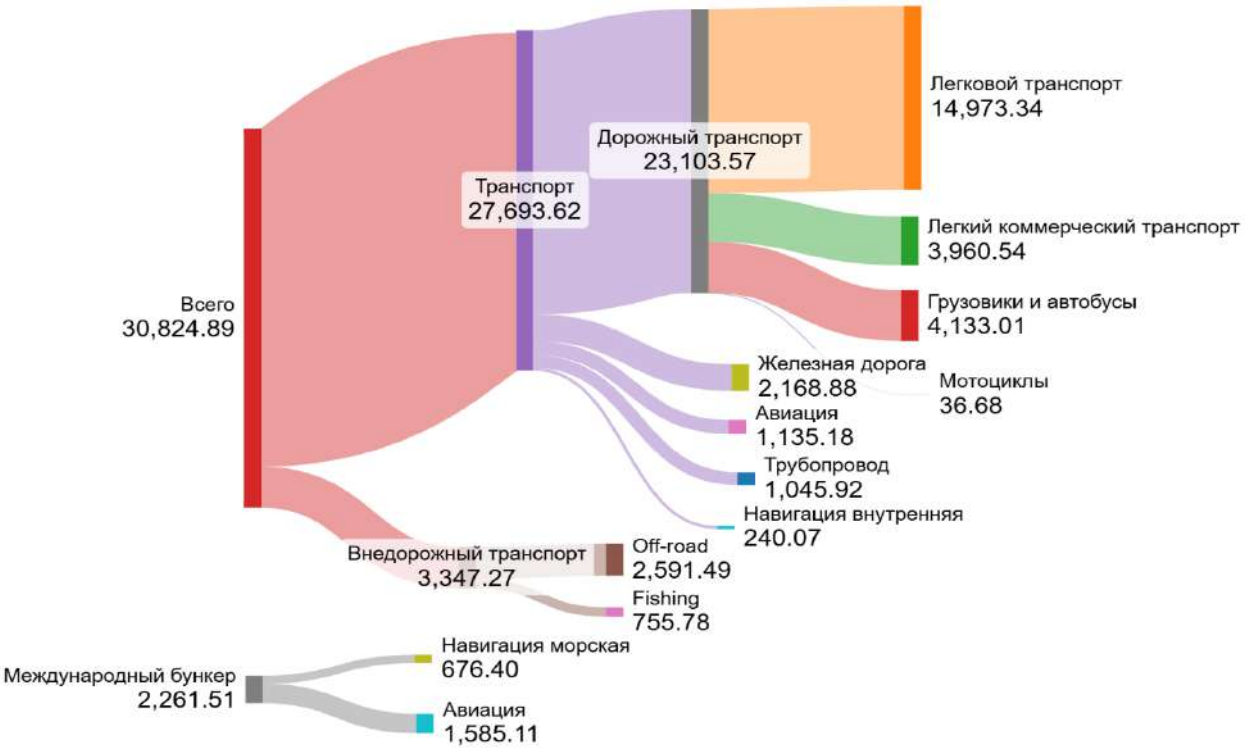


Рисунок 3 - Структура эмиссий парниковых газов за 2023 год, (тыс. тонн CO_2 экв), категории «Транспорт»

Эмиссии парниковых газов от категории «Транспорт» в РК довольно устойчиво растут. Наиболее существенный спад деятельности отмечался в период 1992 по 2002 гг. вызванный экономическим кризисом и 2020 -2021 гг., из-за мер по сдерживанию пандемии от COVID19. В настоящее время эмиссии вернулись к росту фактически во всех подкатегориях и суммарно составили 27,69 млн тонн CO_2 экв.

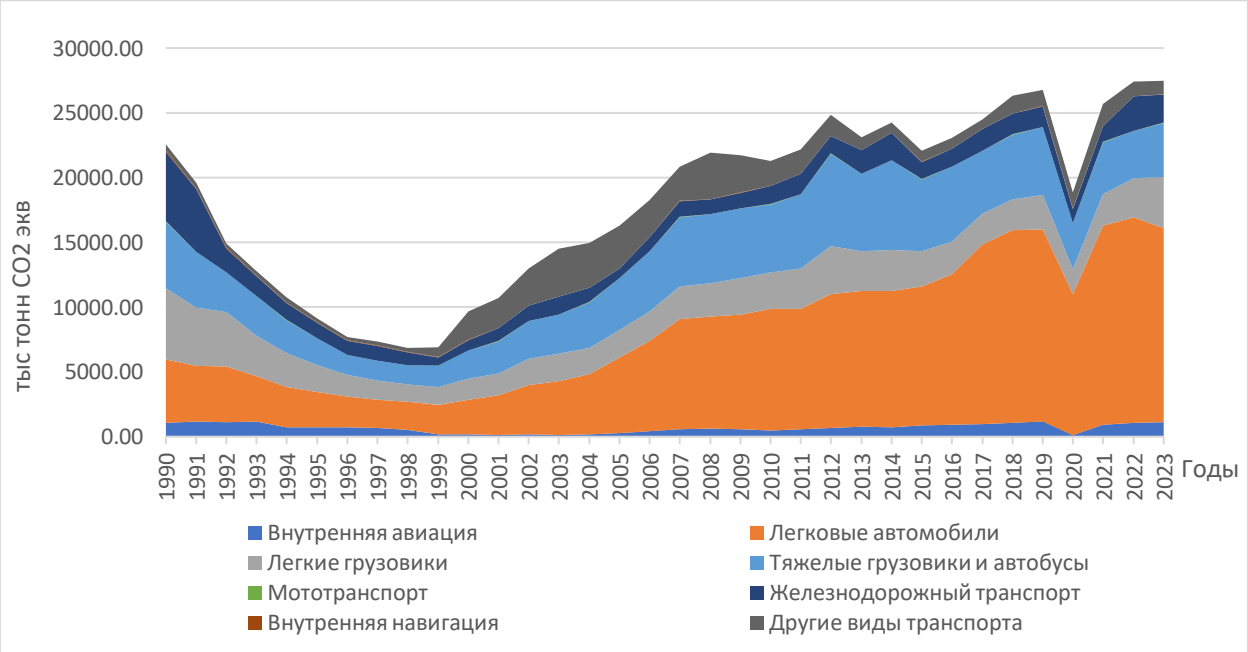


Рисунок 4 - Эмиссии парниковых газов от транспортного сектора в 1990 -2023 гг. (тыс. тонн CO_2)

В период 2020-2021 гг. большие сокращения коснулись авиационного (международных сообщений), железнодорожного (международных и частично внутренних сообщений), морского транспорта (пассажирские перевозки на Каспийском море), частные автомобильные перевозки (международный транзит). В настоящее время имеется ряд собственных ограничений, которые начали действовать внутри страны, после февраля 2022 года. В частности, некоторые авиакомпании ввели добровольные ограничения на рейсы, ориентированные на Российскую Федерацию. Также сохраняются риски санкционного давления, против деятельности тех казахстанских компаний, которые такие рейсы выполняют. Имеет место также сокращение деятельности некоторых зарубежных компаний, которые попали под санкции, но до этого осуществляли международную деятельность в том числе на территории РК. Такая же угроза сохраняется с перевозчиками для авто и железнодорожного транспорта.

Отметим, что увеличение эмиссий произошло во всех категориях за исключением железнодорожного и трубопроводного транспорта, есть некоторая стабилизация эмиссий от эксплуатации легковых автомобилей в категории дорожный транспорта.

Улучшения национальной инвентаризации по сектору «Энергетическая деятельность» согласно рекомендациям международной группы экспертов

В рамках рассмотрения национальной инвентаризации Республики Казахстан за период 1990–2023 годов, международные эксперты отметили в качестве рекомендаций ряд вопросов, касающихся отчетности по сектору «Энергетическая деятельность». Эти комментарии можно условно сгруппировать в три направления:

1. соблюдение правил и корректность применения условных обозначений «NO» (не производится), «NE» (не оценивается) и «IE» (включено в другой категории) в таблицах общего формата CRT;
2. вопросы, касающиеся точности учета потребления коксующегося угля;
3. необходимость выполнения ретроспективного пересчета данных по выбросам парниковых газов за период 1990–1998 годов.

В рамках устранения вышеуказанных рекомендаций, были реализованы мероприятия по пересмотру и переоценке корректности использования всех условных обозначений, подвергшихся сомнению со стороны международных рецензентов, в соответствии с требованиями МГЭИК и принятыми международными стандартами отчетности в области изменения климата.

Касательно точности учета потребления коксующегося угля, данный вопрос был решен совместно с международными экспертами.

Что касается перерасчета выбросов за 1990–1998 годы, его реализация была признана невозможной в силу отсутствия достаточных и достоверных статистических данных по структуре и объемам потребления топлива за указанный период. Хотя Бюро национальной статистики МНЭ РК предоставило документ под названием «Топливно-энергетический баланс за 1990 год», содержащиеся в нём сведения оказались фрагментарными и не отвечающими требованиям, необходимым для проведения расчетов в рамках национальной инвентаризации по сектору «Энергетическая деятельность». В этой связи выполнение пересчета за базовый 1990 год признано несоответствующим Руководящим принципам МГЭИК 2006 года.

По категории «Летучие эмиссии» были выполнены пересчёты для горнодобывающей деятельности, в связи с необходимостью обновления данных и внедрения новых коэффициентов, что привело к существенным изменениям в эмиссиях парниковых газов для подземной добычи угля.

По рекомендации ГЭР (E.2), была проведена проверка содержания таблицы CRT для категории 1.A.1.b Нефтепереработка, в частности, заменены ключи с «NO» на «NA» для периодов 1992–1998, 2004–2005 и 2009–2019.

Аналогичные изменения были сделаны для категории 1.C.2, где все ключи были заменены с «NO» на «NA».

Для категории 1.B.2.c.1.ii, касающейся вентиляции и факельного сжигания, был использован ключ «IE» вместо «NO», как это предписано в Руководящих принципах отчётности по кадастрам.

Данные по углю за 2021 год были согласованы. Также добавлены пояснения в текст NID, где описано, сколько угля добывается (1.B.1) для всего ряда. Внесены изменения в категорию 1.B.1 (заменён ключ с NA на NE) и добавлены более подробные сведения о сжигании метана на факелах из подземных источников (включая использование метана для собственных нужд при дегазации угольных пластов).

Для транспортировки нефти описаны существенные колебания объемов транспортировки в разные периоды, а также причины изменений. Указана плотность нефти и предоставлена информация о долях нефти, транспортируемой различными видами транспорта во временном ряду, с обоснованием последовательности (E.48; E.49, 2023 г.).

Пересчитан полный временной ряд эмиссий неорганизованных выбросов CH_4 и CO_2 при переработке природного газа. Для этого использована методология и коэффициенты для оценки выбросов при переработке природного газа. Данные согласованы с таблицей 1A(b) и описаны используемые для оценки выбросов CO2, CH4 и N2O от сжигания нефти и природного газа в факелах для подкатегории 1.B.2.c.2.iii (E.60, 2023 г.).

Добавлены дополнительные комментарии о процессах хранения и транспортировки CO2 в Казахстане (E.61, 2023 г.).

Произведена замена данных для таблицы CRT в категории 1.B.1.c (неконтролируемое сжигание угля). Для таблицы CRT в категории 1.B.1.b были проверены данные по эмиссиям от кокса (E.63, E.64, 2023 г.), и данные были проверены на сопоставимость и однородность.

Выполнен пересчёт для разведки нефти по метану, и таблица готова к замене в CRT. Подготовлены соответствующие комментарии для подкатегории 1.B.2.a.i (разведка) (E.65, 2023 г.). Техническая ошибка для подкатегории 1.B.2.a.i (разведка) за 2008 и 2009 годы была устранена, и изменения внесены в таблицы (E.66, 2023 г.).

Исправлена техническая ошибка для подкатегории 1.B.2.b.3 (переработка газа) с учётом правильных коэффициентов для CO2 и CH4 (E.67, 2023 г.).

Для подкатегории 1.B.2.b.2 (природный газ — добыча) на 2013–2017 годы и последующие годы использованы соответствующие значения коэффициентов CH4 и CO2 по умолчанию, приведённые в таблицах 4.2.4–4.2.5 Руководства МГЭИК 2006 года (E.53, 2023 г.).

По рекомендации ГЭР 2023 года (E.2) была проверена правильность использования ключей для таблицы CRT категории 1.A.1.b (нефтепереработка), с заменой ключа "NA" на "NO" для периодов 1992–1998, 2004–2005 и 2009–2019 годов. Также для данных в таблицах 1.C.2 все ключи были заменены с "NO" на "NA", что более точно отражает ситуацию.

Для категории 1.B.2.c.1.ii (вентиляция и факельное сжигание) использован ключ "IE" вместо "NO" для всего временного ряда данных, согласно параграфу 37 Руководящих принципов отчётности по кадастрам (Приложение I РКИИК ООН).

Все соответствующие изменения были внесены в таблицы CRT: 1.B.2.c.1.ii, 1.A.1.b, 1.C.2.

Для категории 1.B.1.b (трансформация твёрдого топлива) в 2020 году была обнаружена и исправлена техническая ошибка. Для категории 1.B.2 (нефть и природный газ) были внесены исправления в таблицы CRT за 2020 год для метана. Пересчёты были выполнены для горнодобывающей деятельности с учётом улучшения категории «Летучие эмиссии» и получения новой информации.

Проведена проверка и согласование единиц измерений для категорий: 1.B.2, с данными 1.A(b). Единицы измерений были изменены для 2021 года и во всех последующих годах для категорий 1.B.2.b, 1.B.2.b.2, 1.B.2.b.3, 1.B.2.b.5. Проверены все данные с двойным представлением в таблицах CRT, и исходные данные за 2021 год были исправлены и согласованы.

Для категории 1.B.2.b.4 (транспортировка и хранение) добавлены пояснения о механизме оценки категории, указано, что оцениваются летучие эмиссии — 1.B.2.b.iii.4, 1.B.2.b.i (удаление) и 1.B.2.b.iii.4 (хранение). Это объясняет расхождения с применяемыми коэффициентами, указанными в рекомендациях ревью 2021 года (E.68).

Проведено согласование данных между категориями и таблицей CRT 1.A(b).

Проведено согласование данных между категориями с данными таблицы CRT 1.A(b). Внесены соответствующие комментарии при заполнении таблицы CRT до 2006 г в таблицы 1.A(b). (Рекомендация EPT. E15).

Для авиации внесены исправления в описании применяемого метода с Уровня 2 на Уровень 1. В настоящее время все расчеты для дорожного транспорта перерассчитаны в COPERT и закончены. Построены сравнительные графики как для подкатегорий, так и для категории в целом. Существенные разницы в результатах особенно в последний период с 2010 по 2023 год объяснены изменением структуры парка и качеством используемого топлива. (E.26, E.27). В ключах обозначения подходов сделана замена с Уровня 1 (T1) на подход с использованием модели (M).

В таблице 1.A(a)s3 CRT исправлена техническая ошибка для 2021 года (E.24).

Включены расширенные пояснения о причинах распределения типов топлива в судоходстве. Найдены несколько аналитических источников на которые можно сослаться, объясняющие причины и состояние речного и морского флота и его историческую динамику (E.31; E.32).

Подготовлен дополнительный комментарий о распредели топлива, который дает представление методах и исключает двойной учет топлива между категориями (E.34; E.35).

Для выполнения данных работ были пересмотрены все отчёты Бюро Национальной статистики, связанные с топливом, а также дополнительные данные по количеству авиапарка в стране. Сформированная база данных на сегодня позволила синхронизировать количество самолетов (только по

эксплуатируемому парку) и обновленные данные по авиационному топливу. Такой подход позволил восстановить ряд и выделить из него самолеты, которые эксплуатируются исключительно внутри страны и которые имеют возможность совершать межгосударственные перелеты. Стоит отметить, что речь идет исключительно о гражданском флоте. Военная авиация, особенно истребители четвертого поколения, используют особое топливо, отличное от керосина.

В текущем докладе с учетом замечаний и результатов обзора 2023 г. были сделаны общие комментарии к данной подкатегории. Основные замечания были учтены от 2019 г. и с их учетом были устранены некоторые технические ошибки.

Категория «Летучие выбросы» (1 B)

В категорию «Летучие эмиссии» входят не только ключевые энергетические процессы, такие как добыча и переработка сырья, но и различные технологические операции, связанные с подготовкой и обслуживанием оборудования.

Категория «Летучие эмиссии» делится на две основные подкатегории: «Твердые топлива», эмиссии которых указаны в таблицах CRT под кодом (1.B.1), и «Жидкие и газообразные топлива», эти эмиссии представлены в таблицах CRT (1.B.2).

Основным парниковым газом в категории «Летучие эмиссии» является метан. Однако для некоторых процессов, например «Сжигания газа в факелах», выбросы диоксида углерода могут превышать выбросы метана. Важно отметить, что плотность диоксида углерода почти в три раза выше, чем плотность метана, и в некоторых подкатегориях даже при меньших объемах CO_2 его объемы могут быть сравнимы с объемами метана.

Все вычисления были выполнены в соответствии с Рекомендациями МГЭИК 2006 года и использованными коэффициентами, за исключением некоторых подкатегорий, для которых рекомендации были скорректированы на основе дополнительных проверенных данных, полученных Национальными экспертами.

Объем эмиссий в категории летучих эмиссий в 1990 году составлял 80850,11 тыс. тонн CO_2 экв, а в 2023 году — 37968,75 тыс. тонн CO_2 экв. Это означает, что за 33 года эмиссии сократились на 46,96% (см. рисунок 3.35). Доля летучих эмиссий в Секторе «Энергетика» в 1990 году составляла 25,14%, и на данный момент она снизилась до 13,63%. На рисунке 5 представлена информация о выбросах парниковых газов для категории «Летучие эмиссии» и сравнительная диаграмма для 1990 и 2023 годов, показывающая доли подкатегорий в общем объеме эмиссий. Несмотря на увеличение добычи нефти и газа с 1990 года, уровень эмиссий снизился.

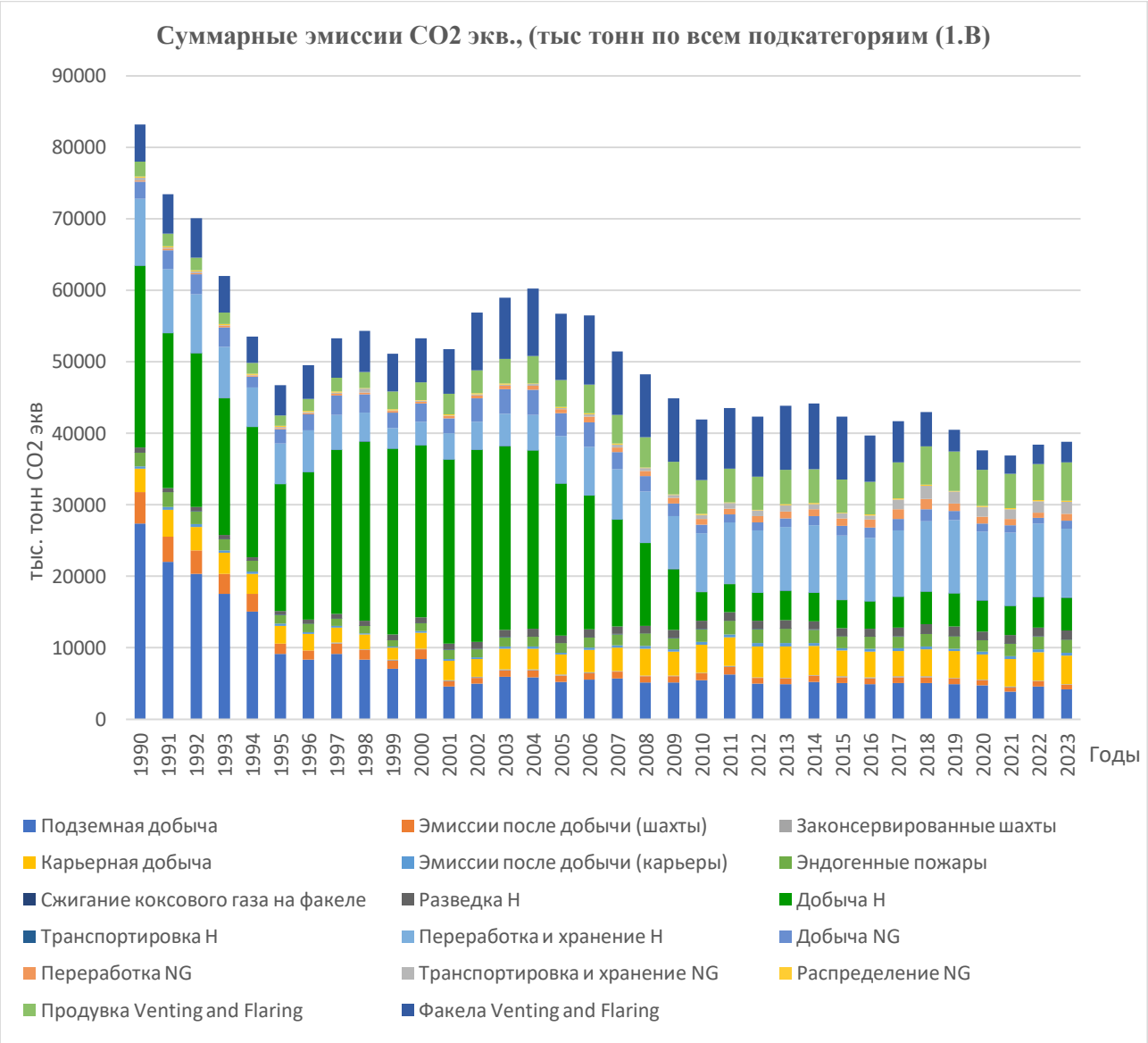


Рисунок 5 - Суммарные эмиссии CO_2 экв., (тыс тонн) по всем подкатегориям (1.B)

Значительные структурные изменения в отраслях и модернизация нефтегазового сектора за период независимости, привели к заметным изменениям в распределении эмиссий в категории. Доля твердого топлива уменьшилась на 16%, в то время как доля выбросов от факельного сжигания и вентиляции возросла до 16%, что может служить индикатором изменений в нефтегазовой отрасли. Также наблюдается четырехкратное увеличение доли эмиссий от газа, которая в 2023 году составила 9%, по сравнению с 4% в 1990 году.

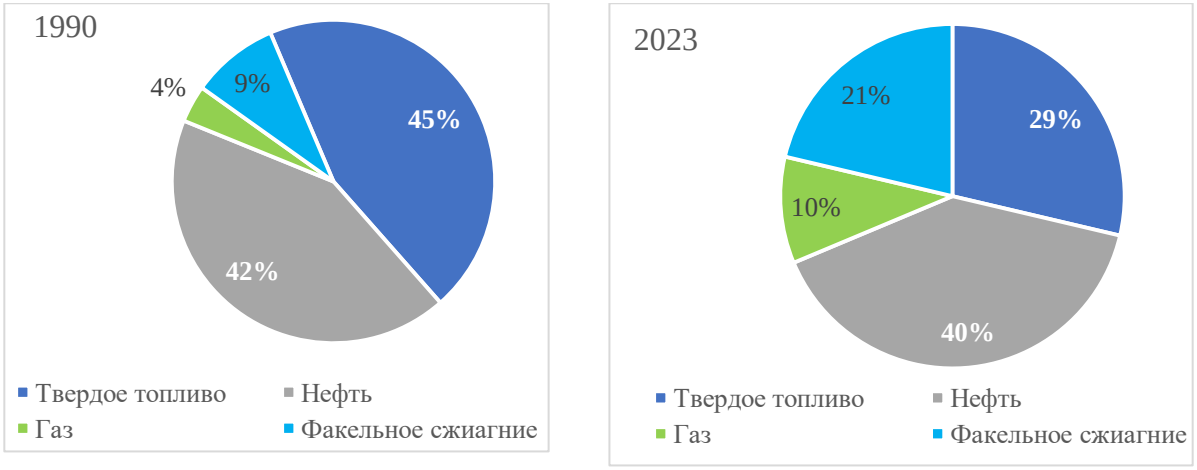


Рисунок 6 - Доля эмиссий в категории «Летучие эмиссии» по всем основным источникам, в 1990 и 2023 гг.

Согласно представленной диаграмме подробно представлены структурные изменения по категории: вклад подземной добычи сократился более чем в два раза, в то время как доля природного газа увеличилась, а также возросла доля открытой добычи угля и переработки газа.

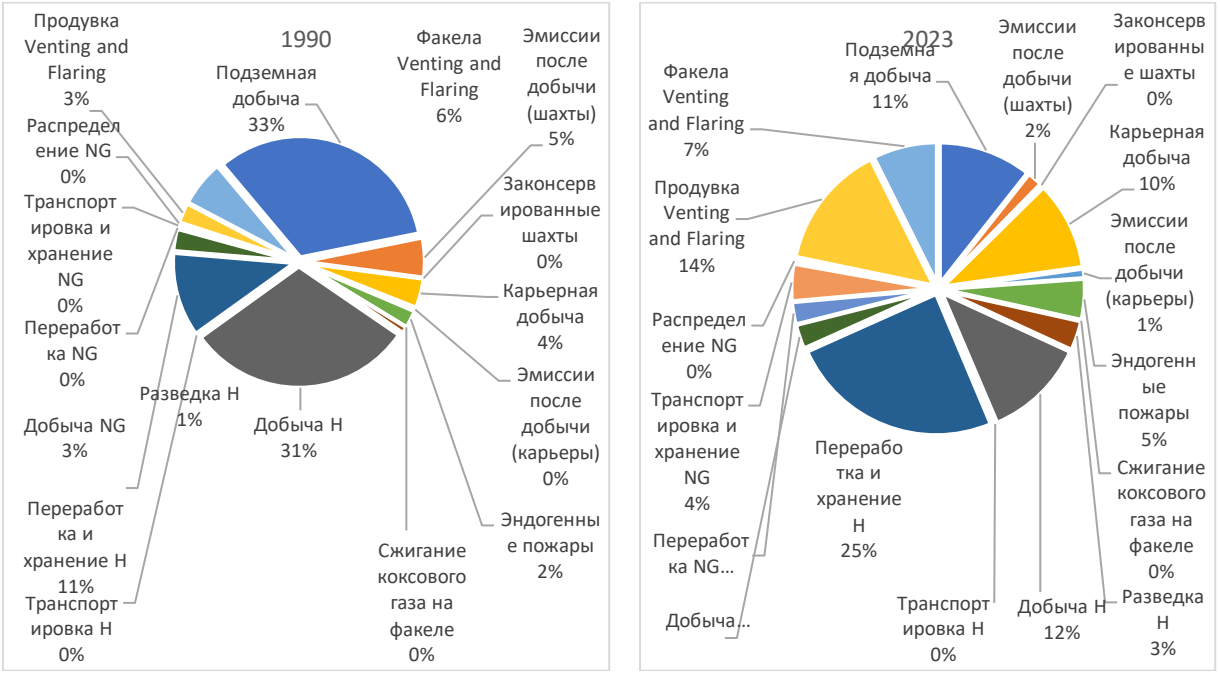


Рисунок 7 - Доля эмиссий в категории «Летучие эмиссии» по всем источникам, в 1990 и 2023 гг.

Основной вывод, который можно сделать из представленных данных, заключается в общем сокращении эмиссий, что наблюдается почти во всех секторах рассматриваемой категории.

Стоит отметить, что в 1990 году основным сектором был угольный, доля эмиссий от твердых видов топлива (включая эмиссии от эндогенных пожаров и законсервированных шахт) составляла 45,3% или 35392,83 тыс. тонн CO_2 экв. В 2023 году эта доля сократилась до 24,53% или 9312,50 тыс. тонн CO2 экв. Таким образом, доля выбросов от твердых топлив уменьшилась на 20,7%. Одной из

главных причин этого является переход от закрытой добычи угля к открытой, при которой выбросы значительно ниже.

Рисунок 8 - Доля добычи угля открытым и закрытым способом за период 1990 по 2023 г., (млн тонн угля).

Если рассматривать подкатегорию процессов, связанных с нефтью и природным газом, то можно сделать вывод, что основными источниками выбросов парниковых газов являются процессы, связанные с добычей нефти. В базовом году на эту категорию приходилось 73% выбросов, а в 2023 году — 34%, что означает сокращение на 41%. На втором месте по значимости находится переработка нефти, которая в базовом году составляла 25% от всех выбросов, а в 2023 году — 67%. Это указывает на то, что переработка нефти стала ведущим источником выбросов, что связано с почти двукратным увеличением объёмов перерабатываемой продукции.

Доля других процессов в базовом году была минимальной: разведка нефти составила 2%, а транспортировка — менее 1%. Однако в 2023 году ситуация изменилась: доля транспортировки осталась менее 1%, но доля выбросов от разведки увеличилась до 4%. В условиях роста добычи нефти доля выбросов, связанных с переработкой, остаётся значительной (64%), несмотря на внедрение новых технологий в этот процесс.

Увеличение доли выбросов от транспортировки нефти до 0,9% связано с ростом объёмов транспортировки, что обусловлено увеличением объёмов добычи нефти, а также внедрением новых видов транспорта, таких как морские нефтяные танкеры. При этом процессы качки, погрузки и разгрузки дают сравнительно незначительные выбросы, особенно на фоне общего сокращения эмиссий.

Общие выбросы снизились с 35 477,52 тыс. тонн CO2 эквивалента в 1990 году до 15 542,57 тыс. тонн CO2 эквивалента в 2023 году, что составляет уменьшение на 43,8%.

4. Описание таблиц формата CRT сектора «Промышленные процессы и использование продуктов» (ППИП)

По результатам проведенной инвентаризации парниковых газов в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов» (ППИП) таблицы CRT были заполнены на 100 %. Таблицы включают в себя данные о деятельности, коэффициенты выбросов, а также сами выбросы парниковых газов в разрезе категорий. Также, таблицы включают актуальные комментарии с объяснениями выбора тех или иных коэффициентов и параметров, а также ключи нотации.

Согласно РП МГЭИК,2006г. сектор «Промышленные процессы и использование продуктов» (ППИП) включает оценку выбросов от семи подсекторов: производство минеральных материалов (2.A), химической промышленности (2.B), металлургической промышленности (2.C), использования растворителей и неэнергетических продуктов из топлива (2.D), электронной промышленности (2.E), использования фторированных заменителей ОРВ (2.F), производства и использования других продуктов (2.G). Национальная инвентаризация парниковых газов Республики Казахстан включает шесть категорий из вышеперечисленного перечня, это: выбросы от производства минеральных материалов (2.A), химической промышленности (2.B), металлургической промышленности (2.C), использования растворителей и неэнергетических продуктов из топлива (2.D), использования фторированных заменителей ОРВ (2.F), а также использование гексафторида серы (2.G.1).

В Казахстане промышленные процессы являются источниками выбросов таких парниковых газов как CO2 и CH4, а также единственным источником эмиссий ПФУ, ГФУ и SF6. Также в настоящем Национальном докладе рассчитаны эмиссии N2O от производства слабой азотной кислоты (46%).Выбросы фтористых газов образуются при производстве алюминия (CF4 и C2F6), использовании хладагентов (ГФУ, ПФУ) и изоляции в высоковольтной электротехнике (SF6).

Такая деятельность как производство адипиновой кислоты, производство сажи, неметаллургическое производство магнезии, производство капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты, производство диоксида титана в Республике Казахстан отсутствуют. В Республике отсутствует производство целлюлозы, но есть целлюлозно-бумажная промышленность, которая работает на вторичном использовании сырья

Общие выбросы парниковых газов по сектору ППИП в 2023 году составили **26772,70 тыс. тонн CO_2-экв.** Это всего на 0,2% больше эмиссии 2022 года, и на 17,7% превышают выбросы ПГ 1990 года в целом по сектору ППИП (рисунок 9 и таблица 4).

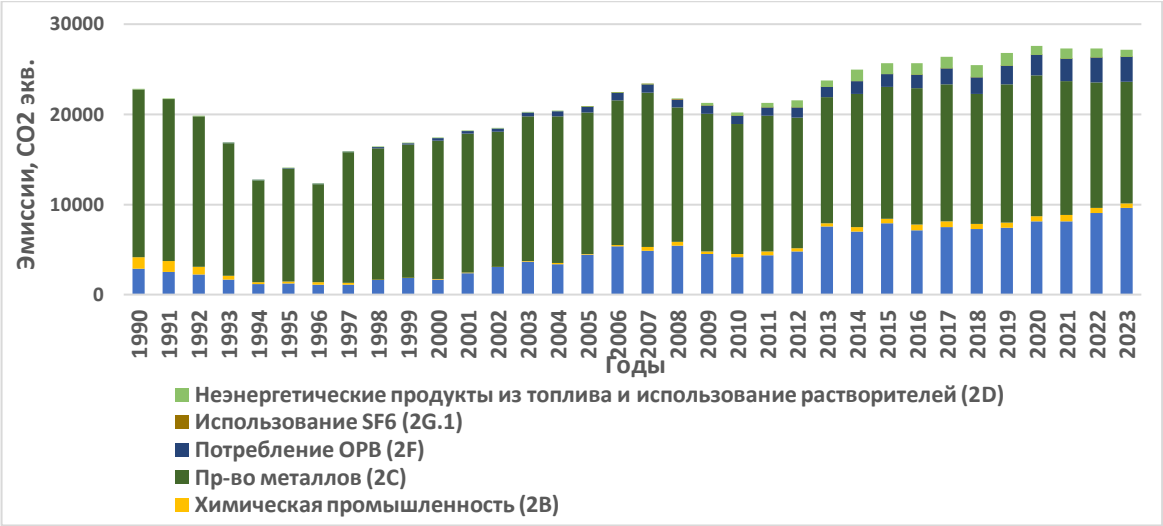


Рисунок 9 – Динамика выбросов парниковых газов сектора «Промышленные процессы и использования продуктов» за 1990-2023 гг.

Данные рисунка 9 показывают, что в секторе «ППИП» значительное снижение эмиссий парниковых газов происходило в первой половине 90-х годов с 1994 по 1998 годы снижение выбросов парниковых газов был примерно на 60 % ниже эмиссий базового года. При этом в 1996 году эмиссии в этом секторе упали наиболее значительно от уровня 1990 года из-за стагнации промышленного производства в этот период. Рост эмиссий в промышленности начался в 1997 году и достиг максимума в 2015 году, превысив уровень базового года.

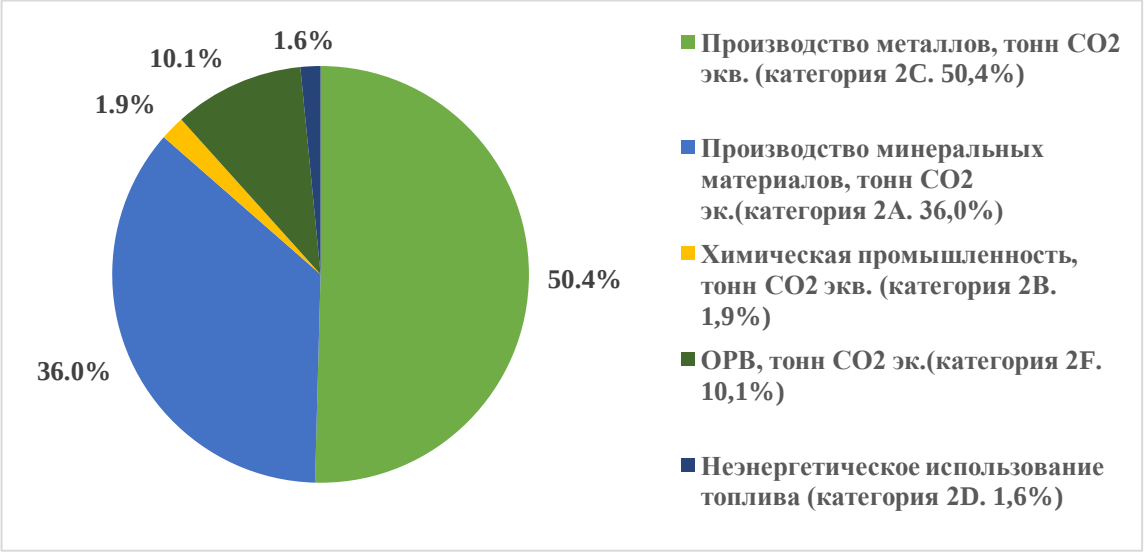


Рисунок 10 - Доля отдельных категорий в суммарных выбросах парниковых газов от сектора «Промышленные процессы и использования продуктов» в 2023 году

Согласно рисунку 10 основным эмиттером в отчетном году по сектору «Промышленные процессы и использование продуктов», как и в предшествующие годы, является категория «Производство металлов». По

итогам инвентаризации парниковых газов 2023 года доля вклада категории «Производство металлов» в суммарные выбросы парниковых газов сектора «ППИП» составила 50,4%.

В соответствии с РП МГЭИК, 2006 г., ключевые источники выбросов должны использовать наиболее детальные данные и национальные коэффициенты. В настоящем NID расчеты проводились на основе Руководящих принципов (МГЭИК 2006 г.) с использованием данных предприятий для источников эмиссии парниковых газов следующих категорий: производство чугуна, стали, агломератов, окатышей, ферросплавов, алюминия и производство цинка из вельц-кеков.

Таблица 4 – Значения выбросов ПГ сектора «ППИП» за период 1990-2023 гг., тыс. тонн CO_2 экв.

Годы	**Всего выбросов по сектору «ППИП», тыс.тонн CO2экв. (CRF)**	Пр-во минеральных материалов (2A)	Химическая промышленность (2B)	Пр-во металлов (2C)	Потребление ОРВ (2F)	Использование SF6 (2G.1)	Неэнергетические продукты из топлива и использование растворителей (2D)
1990	**22741,28**	2901,76	1270,42	18566,75	0	0	2,36
1991	**21717,25**	2525,17	1203,38	17986,47	0	0	2,24
1992	**19798,78**	2246,26	845,90	16704,49	0	0	2,13
1993	**16822,88**	1677,11	379,11	14764,30	0,34	0	2,00
1994	**12686,48**	1194,90	171,00	11317,55	1,14	0	1,89
1995	**13991,22**	1228,08	228,28	12529,03	4,12	0	1,71
1996	**12257,79**	1084,96	274,90	10891,05	5,28	0	1,59
1997	**15771,83**	1117,23	176,90	14467,58	8,64	0	1,47
1998	**16335,10**	1628,57	28,66	14581,89	94,63	0	1,36
1999	**16792,83**	1863,50	33,32	14769,86	124,91	0	1,24
2000	**17329,51**	1689,63	27,56	15351,94	259,26	0	1,12
2001	**18148,10**	2387,91	51,46	15426,39	281,86	0	0,47
2002	**18401,68**	3058,49	55,94	14962,85	323,81	0	0,59
2003	**20188,65**	3635,27	114,65	15995,51	442,81	0	0,41
2004	**20310,17**	3396,38	117,17	16234,54	560,72	0	1,36
2005	**20823,64**	4462,53	54,95	15693,13	609,67	1,72	1,65
2006	**22384,09**	5353,94	121,09	16085,90	820,47	1,74	0,94
2007	**23316,62**	4868,60	403,08	17164,54	877,84	1,74	0,82
2008	**21662,44**	5433,57	410,31	14916,39	899,62	1,76	0,78
2009	**21250,49**	4513,61	305,72	15255,68	924,71	1,79	248,98
2010	**20107,66**	4145,27	348,37	14437,59	919,53	1,79	255,11
2011	**21089,25**	4370,03	428,51	15012,52	977,77	1,81	298,61
2012	**21033,21**	4815,23	322,87	14522,28	1089,13	1,88	281,81

2013	**23247,83**	7530,92	350,18	14013,46	1139,98	1,97	211,31
2014	**23933,90**	6959,11	492,30	14797,81	1412,35	2,07	270,25
2015	**24772,26**	7883,85	552,70	14572,55	1469,30	2,07	291,79
2016	**24701,91**	7155,69	580,65	15148,06	1503,56	2,11	311,84
2017	**25360,54**	7514,92	605,43	15222,33	1737,54	2,16	278,16
2018	**24456,93**	7264,84	591,46	14372,02	1898,75	2,21	327,66
2019	**25705,35**	7417,87	547,66	15375,92	2039,96	2,37	321,56
2020	**26999,46**	8129,53	564,45	15626,13	2307,53	2,37	369,44
2021	**26553,65**	8158,44	654,84	14893,62	2498,32	2,47	345,96
2022	**26723,22**	9054,62	549,03	13958,42	2721,28	2,54	437,32
2023	**26772,70**	9636,67	510,42	13485,78	2722,44	2,63	414,75

Для ключевой категории 2.A.4 «Другое использование карбонатов» использование известняка и доломита также был применен метод уровня 2. Коэффициенты выбросов от кальцинирования известняка и доломита были взяты из Руководящих принципов МГЭИК 2006, таблица 2.1, стр.2.7 раздел 2.1 гл.2 том 3 соответственно: - 0,44т CO2 /т – для использования известняка; - 0,477 т CO2/т – для использования доломита.

Коэффициенты эмиссий для расчета выбросов парниковых газов от ключевых категорий источников определялись на основе информации, предоставленной заводами-производителями. Для остальных источников принимались значения коэффициентов по умолчанию из Руководящих принципов МГЭИК, 2006 г. При расчете выбросов от потребления фторуглеродов и SF_6 исходными данными послужили фактические и расчетные утечки этих веществ на основании данных КЕГОК, Дорожной полиции и Бюро национальной статистики АСПИР РК.

Таблицы CRT заполнены полностью, также использованы нотационные ключи: NA, NO, IE, NE, для нотационных ключей NE даны комментарии почему эти выбросы не оценивались.

Улучшения национальной инвентаризации по сектору «Промышленные процессы и использование продуктов» согласно рекомендациям международной группы экспертов

В целом при подготовке национальной инвентаризации и осуществлении расчетов выбросов парниковых газов в разделе сектора «ППИП» были выполнены улучшения:

1) обновлена и дополнена информация по целлюлозно-бумажной промышленности Казахстана;

2) включено описание использования продуктов категории 2.F в качестве заменителей ОРВ и электрического оборудования 2.G.1, а также 2.G.3 - выбросы N_2O от использования продуктов перенесены из раздела по выбросам металлургических процессов в отдельные разделы.

3) Согласно Рекомендаций Пятого оценочного доклада МГЭИК, 2014 г. (IPCC Fifth Assessment Report, 2014 (AR5)) были использованы последние значения потенциалов глобального потепления (ПГП) относительно CO_2 при

котором были пересчитаны значения: метана (CH_4) = 28; закиси азота (N_2O) = 265; ПФУ (CF_4 = 6630 и C_2F_6 = 11100); гексафторида серы (SF_6) = 23500 за весь временной ряд;

4) в таблицу 2 (I) CRT включена информация по данным о деятельности;

5) в рамках замечания ERT 2023 г I.36, и I.25 части (b) и (c), подкатегория «2.F.1.a Коммерческие холодильники»; I.37, и I.25 части (b) и (c), подкатегория «Охлаждение при транспортировке» необходимо было пересмотреть потери в категории «Транспортировка на транспорте», некоторые изменения коснулись подкатегории «Мобильное охлаждение», которая была пересчитана;

6) в таблицы CRT в категории 2.D.3. «Прочее» была включена подкатегория «Использование мочевинных конвертеров» так как согласно РП МГЭИК,2006г. учет эмиссий от данной подкатегории ведется в секторе «ППИП», при этом полная информация по использованию мочевинных конверторов приводится в секторе Энергетика категория «Транспорт».

5. Описание таблиц формата CRT сектора «Сельское хозяйство»

По результатам проведенной инвентаризации парниковых газов в секторе «Сельское хозяйство» таблицы CRT были заполнены на 100 %. Таблицы включают в себя данные о деятельности, коэффициенты выбросов, а также сами выбросы парниковых газов в разрезе категорий. Также, таблицы включают актуальные комментарии с объяснениями выбора тех или иных коэффициентов и параметров, а также ключи нотации.

Заполнение таблиц CRT охватывает следующие категории деятельности:

– выбросы метана (CH_4) при внутренней ферментации сельскохозяйственных животных (категория 3A CRT);

– выбросы метана (CH_4) и закиси азота (N_2O), от систем сбора, хранения и использования навоза (категория 3B CRT);

– выбросы метана (CH_4) при выращивании риса (категория 3C CRT);

– выбросы закиси азота (N_2O) из обрабатываемых почв (категория 3D CRT);

– выбросы диоксида углерода (CO_2) при удобрении мочевиной (категория 3H CRT).

Методология

Оценка эмиссии выполнена согласно РП МГЭИК, 2006: т. 4. «Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования» с использованием методов, соответствующих уровням 1 и 2. Для основных сельскохозяйственных животных и других категорий в растениеводстве , которые вносят основной вклад в эмиссию метана и закиси азота применялся метод уровня 2. Данные о характеристиках животных использовались для оценки количества энергии (МДж/сутки), необходимого животному для поддерживания, а также таких функций, как рост, лактация и беременность в соответствии с РП МГЭИК, 2006.

Доля сектора «Сельское хозяйство» в национальных выбросах снизилась с 10,7 % в 1990 г. до 9,7 % в 2023 г. (рис. 5.1). Наибольшие объемы выбросов в секторе приходятся на: выбросы метана (CH_4) в результате внутренней ферментации сельскохозяйственных животных (60,0 % в 2023 г.), выбросы закиси азота (N_2O) из обрабатываемых почв (29,3 % в 2023 г.) и выбросы метана (CH_4) и закиси азота (N_2O), от систем сбора, хранения и использования навоза (8,9 % в 2023 г.).

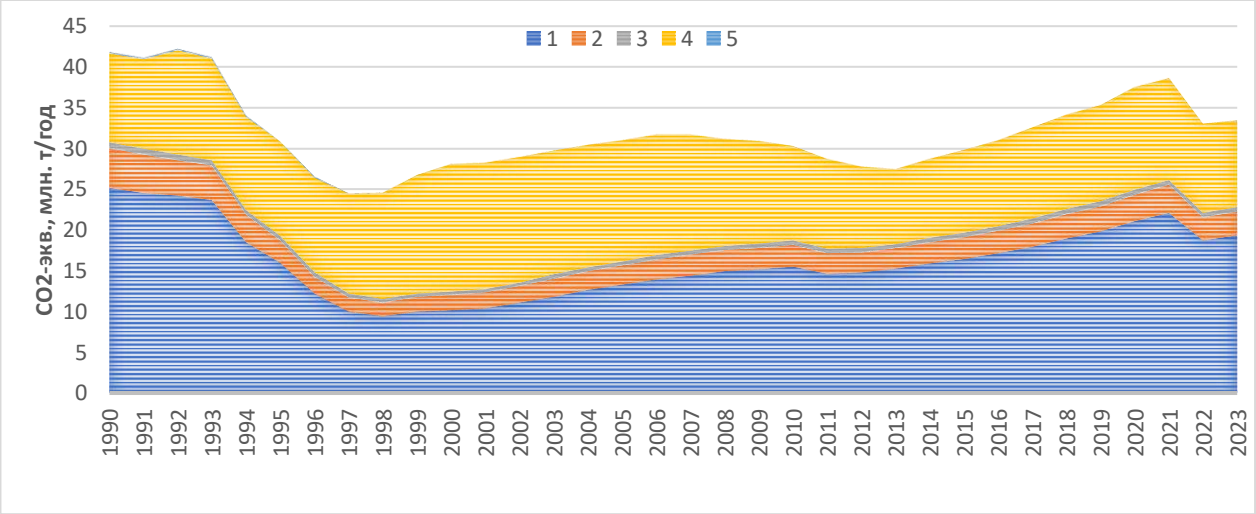
Для расчета выбросов парниковых газов в CO2-эквивалент были применены потенциалы глобального потепления (ПГП) из 5-го оценочного доклада МГЭИК: CH_4 – 28, N_2O – 265.

Кроме парниковых газов с прямым влиянием на климат, дополнительно были проведены расчеты эмиссии косвенных парниковых газов, включая оксиды азота (NOx) и не метановые летучие органические соединения (НМЛОС).

Тренды

В 2023 г. общий объем выбросов составил 33427,64 млн тонн CO_2-экв., что на 8,340 млн тонн (20 %) меньше уровня 1990 г. В сравнении с 2022 г. выбросы увеличились на 0,430 млн тонн (1 %). Наименьший уровень эмиссии

зафиксирован в 1997 г., когда он составил 24,463 млн тонн. На рисунке 11 и в таблице 5 представлены подробные результаты расчетов эмиссии парниковых газов от сектора «Сельское хозяйство» по категориям деятельности в соответствии с классификацией МГЭИК.



1– внутренняя ферментация; 2 – управление навозом; 3 – выращивание риса; 4 – обрабатываемые почвы; 5 – применение мочевины.

Рисунок 11 – Выбросы парниковых газов от деятельности в секторе «Сельское хозяйство» за 1990…2023 гг.

Снижение выбросов парниковых газов в период 1990–1998 гг. во многом обусловлено экономическим кризисом, повлекшим за собой спад животноводства, уменьшение численности скота, снижение его продуктивности, а также сокращение посевных площадей и объемов удобрений. В этот период поголовье сельскохозяйственных животных сократилось более чем в два раза. С 1999 г. наблюдается восстановление отрасли: рост численности животных и расширение сельскохозяйственных угодий привели к постепенному увеличению эмиссии ПГ. Существенное влияние на выбросы закиси азота оказали процессы минерализации органического вещества в почве. Деградация пахотных земель способствовала росту выбросов N_2O, а наибольшие потери азота из почвы были зафиксированы в начале 2000-х годов.

В 2022 и 2023 гг. выбросы парниковых газов значительно снизились по сравнению с 2021 г. Это снижение связано с пересмотром данных по поголовью сельскохозяйственных животных, проведенным Бюро национальной статистики АСПИР РК за 2022 и 2023 гг. В результате ревизии численность практически всех видов скота была уменьшена, что существенно повлияло на итоговые показатели выбросов.

Таблица 5 – Эмиссия парниковых газов от деятельности в секторе «Сельское хозяйство» за 1990…2023 гг., тыс. тонн CO_2 экв

Годы	Внутренняя ферментация	Управление навозом	Выращивание риса	Обрабаты-ваемые почвы	Применение мочевины	Итого
	3A	3B	3C	3D	3H	3
1990	25203,08	4852,37	729,12	10878,25	104,40	41767,22
1991	24579,52	4661,83	699,72	11000,15	91,36	41032,58
1992	24203,48	4380,24	676,20	12804,80	78,31	42143,03
1993	23671,20	4253,17	635,04	12508,00	65,27	41132,68
1994	18494,84	3342,24	599,76	11487,75	52,23	33976,82
1995	15965,60	2803,84	494,48	11551,35	39,19	30854,46
1996	12214,72	2075,03	529,20	11644,10	26,14	26489,19
1997	10015,60	1734,84	488,04	12211,20	13,10	24462,78
1998	9450,00	1665,33	431,48	12985,00	0,06	24531,87
1999	10008,04	1779,97	417,48	14545,85	0,17	26751,51
2000	10181,36	1846,56	423,92	15621,75	0,08	28073,67
2001	10429,44	1902,42	406,84	15489,25	0,07	28228,02
2002	11117,12	2040,44	399,84	15351,45	0,06	28908,91
2003	11847,08	2205,40	491,68	15192,45	0,06	29736,67
2004	12661,60	2275,62	474,60	14996,35	0,24	30408,41
2005	13279,28	2357,15	499,24	14840,00	0,25	30975,92
2006	13949,04	2450,96	515,20	14768,45	0,13	31683,78
2007	14434,28	2543,28	513,80	14188,10	0,15	31679,61
2008	14948,08	2595,16	444,08	13191,70	0,56	31179,58
2009	15164,80	2633,63	511,00	12608,70	0,23	30918,36
2010	15485,40	2678,55	552,72	11548,70	0,68	30266,05
2011	14622,44	2513,00	548,52	11039,90	2,47	28726,33
2012	14784,84	2467,37	546,84	9945,45	0,72	27745,22
2013	15275,68	2492,45	528,64	9123,95	0,20	27420,92
2014	15928,08	2564,10	560,28	9624,80	0,55	28677,81
2015	16476,60	2635,80	581,00	10117,70	0,27	29811,37
2016	17177,44	2710,98	554,40	10554,95	0,59	30998,36
2017	17981,88	2826,54	614,60	11132,65	1,97	32557,64
2018	18973,64	2974,33	596,68	11546,05	2,54	34093,24
2019	19806,64	3090,37	611,52	11776,60	3,22	35288,35
2020	21079,80	3237,58	601,44	12550,40	5,60	37474,82
2021	22144,64	3380,73	568,12	12510,65	4,13	38608,27
2022	18751,04	2819,55	516,60	10907,40	3,09	32997,68
2023	19372,36	2857,28	588,00	10607,95	2,05	33427,64

В 2023 году основная часть выбросов парниковых газов в аграрном секторе пришлась на метан (CH_4) – 20663,54 млн тонн CO_2-экв. (61,82 %). Эмиссия закиси азота (N_2O) составила 12762,40 млн тонн CO_2-экв. (38,18 %), тогда как вклад диоксида углерода (CO_2) от использования мочевины был незначительным (примерно 0,01 %) (рисунок 12).

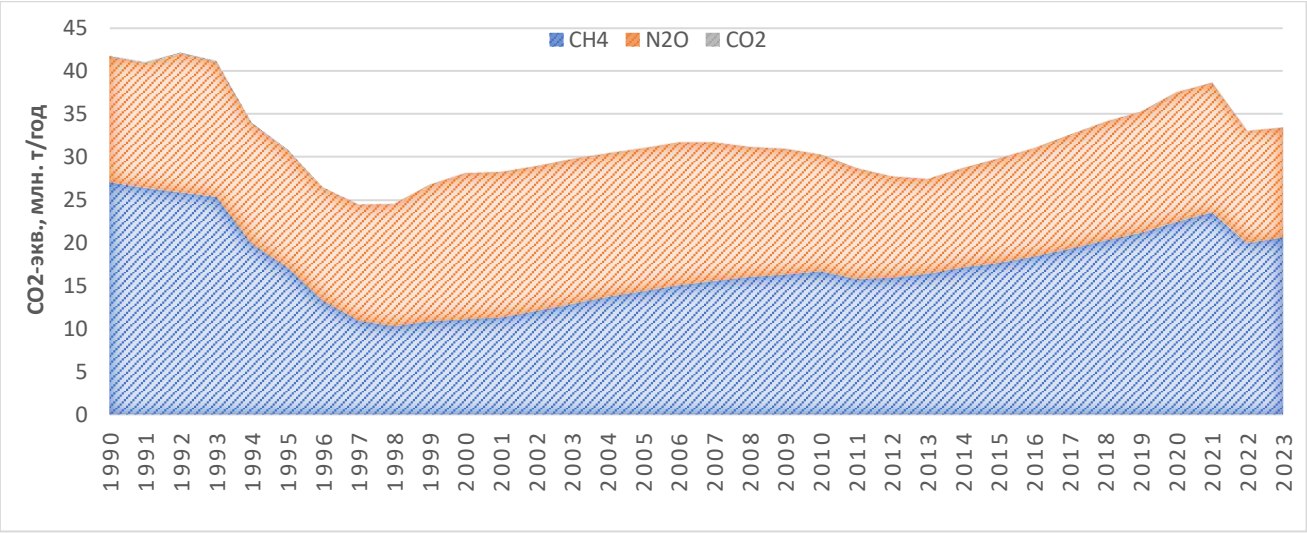


Рисунок 12 – Эмиссия по видам парниковых газов от деятельности в секторе «Сельское хозяйство» по видам газов за 1990…2023 гг.

Для ключевых категорий использован Уровень расчетов Т2, для не ключевых – Т2.

Вклад отдельных категорий CRT в общее значение выбросов ПГ в 2023 г.:

– 3A: Внутренняя ферментация — 60,0 %;
– 3D: Обрабатываемые почвы — 29,3 %;
– 3B: Управление навозом — 8,9 %;
– 3C: Выращивание риса — 1,7 %;
– 3H: Применение мочевины — 0,01 %.

Таблицы заполнены полностью, также использованы нотационные ключи: NA, NO, IE, NE, для нотационных ключей NE даны комментарии почему эти выбросы не оценивались.

Оценка выбросов метана (CH_4) и закиси азота (N_2O) животноводства проводилась для основных видов животных, распространенных в Казахстане. В расчет включены крупный рогатый скот (молочное и не молочное направление), овцы, козы, лошади, верблюды, свиньи, ослы и буйволы, домашняя птица, кролики.

Расчет выбросов метана (CH_4) при выращивании риса проводилась для затопляемых рисовых полей расположенных в Кызылординской, Алматинской и Туркестанской области.

Оценка выбросов закиси азота (N_2O) из обрабатываемых почв учитывала как прямые, так и косвенные выбросы, связанные с поступлением азота в почву из следующих источников: минеральных азотных удобрений, органических удобрений, пожнивных и корневых остатков различных сельскохозяйственных культур, процессов минерализации почвенного органического вещества.

Расчет выбросов CO_2 в результате удобрения мочевиной проводился методом учета импорта/экспорта удобрения.

Результаты оценки выбросов по разделу 3 CRT интегрированы в сводную таблицу выбросов (Таблица 1 CRT). Сельское хозяйство занимает второе место

среди секторов по объемам выбросов ПГ, уступая только Энергетике. Общие выбросы сектора составляют около 9,7 % от национального уровня (2023 г.).

Улучшения национальной инвентаризации по сектору «Сельское хозяйство» согласно рекомендациям международной группы экспертов

В рамках осуществления расчетов и заполнения таблиц CRT было усилено взаимодействие между секторами «Сельское хозяйство» и «ЗИЗЛХ», улучшена перекрестная проверка между экспертами;

Были перепроверены данные таблиц CRT и данные, представленные в раках национальной инвентаризации парниковых газов;

При осуществлении расчетов выбросов метана были собраны обновленные данные по ежедневному приросту массы молочного и не молочного КРС

6. Описание таблиц формата CRT сектора «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство»

Для отчетности по Конвенции РКИК ООН, были осуществлены расчеты по оценке поглощения / эмиссии парниковых газов, связанные с деятельностью в лесном хозяйстве и другими видами землепользования за 1990…2023 годы.

Оценка поглощения /эмиссии ПГ для сектора выполнена в соответствии с требованиями РП МГЭИК, 2006, Том 4 Сельское хозяйство , лесное хозяйство и другие виды землепользования, касающихся согласованности при категоризации земель по системам пользования и управления (6 категорий), преобразований в практике пользования (6 категорий) в соответствии с их классификацией и определениями на национальном уровне.

В электронных таблицах CRT результаты инвентаризации ПГ для сектора ЗИЗЛХ за 1990…2022 годы представлены в основных таблицах:

4. Land Use, Land –Use Change and Forestry;

4 A Forest Land; 4 B Cropland; 4 C Grassland; 4 D Wetlands;

4 E Settlements; 4 F Other Land; 4 G Harvested Wood Products.

Оценка запасов углерода и их годовых изменений представлена по всем компонентам природных экосистем и агроэкосистем с учетом перераспределения углерода по резервуарам накопления, включая живую биомассу, мертвое органическое вещество (валежная древесина и подстилка для леса) и минеральную почву. Также в таблице показаны площади, на которых осуществляется деятельность, связанная с конкретными видами землепользования.

Представленные в электронной таблице формата CRT результаты инвентаризации ПГ по сектору ЗИЗЛХ согласуются с результатами оценки потоков поглощения / эмиссии ПГ по вышеупомянутым категориям деятельности за 1990-2023 гг., представленные в национальной инвентаризации парниковых газов.

Возделываемые земли (CL) в РК остаются источником эмиссий парниковых газов, что в итоге определяет и сохранность общего потока как эмиссии в секторе ЗИЗЛХ почти за все годы временного ряда. На 2023 год итоговые эмиссии ПГ для сектора получены по расчетам на уровне 3946,51тысяч тонн в эквиваленте CO_2, что превышает итоговые эмиссии для сектора за 2022 год на величину 615,31 тысяч тонн CO_2. По отношению к базовому году итоговая величина потоков парниковые газы за 2023 год превышает по абсолютной величине аналогичную за 1990 год на 8120,7 тысяч тонн CO_2, с учетом противоположного знака направленности итогового потока CO_2 за 1990 год, характеризующего его как поглощение.

Антропогенные эмиссии / поглощения ПГ для сектора ЗИЗЛХ представлены в электронной таблице CRT для управляемых земель, поскольку допускалось, что все лесные и сельскохозяйственные угодья в РК, а также земли под поселениями, искусственными водоемами из категории «Водно-болотные угодья», относятся к управляемым. К не управляемым землям относились озера, реки, болота и прочие угодья. Для категорий землепользования Лесные площади

(FL) и Возделываемые земли (CL) расчеты динамики углерода и объемов поглощения / эмиссий CO_2 выполнялись за 1990-2023гг. на региональном уровне. Полученные результаты на уровне административных областей обобщались для электронных таблиц CRT на национальном уровне.

Таблица 6 - Годовые величины чистого поглощения (-) / эмиссии (+) CO_2 и других видов парниковых газов, рассчитанные для лесного хозяйства и других видов землепользования в РК за 1990…2023 гг.

Годы	Выбросы и поглощения парниковых газов CO2-экв.				
	Баланс	4.A Лесные и древесно-кустарниковые насаждения	4.Возделываемые земли	4.Природные пастбища и сенокосы	4. D. Водно-болотные угодья
1990	-4789,56	-5 527,44	7 603,20	-6 869,57	4,25
1991	-4594	-8 286,26	15 229,87	-11 539,07	1,47
1992	-4410,08	-11 058,04	22 856,17	-16 208,21	NA
1993	-4223,4	-13 829,26	30 482,47	-20 877,71	1,10
1994	4783,216	-7 828,88	38 108,77	-25 496,67	NA
1995	14056,19	-1 794,60	45 735,07	-29 884,28	NA
1996	22761,93	4 162,03	53 361,37	-34 761,46	NA
1997	32615,09	10 616,98	60 986,93	-38 988,82	NA
1998	40725,06	16 149,00	68 613,97	-44 037,90	NA
1999	37543,26	9 864,54	76 240,27	-48 561,55	NA
2000	34042,5	3 537,06	83 869,87	-53 364,43	NA
2001	33744,19	-2 752,65	84 512,63	-48 015,79	NA
2002	33251,31	-9 069,56	85 155,03	-42 834,17	NA
2003	33230,31	-15 322,90	85 797,80	-37 244,59	NA
2004	39049,34	-14 990,94	86 440,20	-32 399,91	NA
2005	45188,02	-14 779,72	87 082,97	-27 115,23	NA
2006	51560,1	-14 453,35	87 694,57	-21 681,12	NA
2007	49247,05	-14 023,64	79 970,73	-16 700,04	NA
2008	46824,47	-13 896,79	72 246,90	-11 525,63	NA
2009	42154,9	-16 077,77	64 523,07	-6 290,39	NA
2010	37899,95	-18 235,53	56 798,87	-1 006,18	342,80
2011	26119,19	-20 418,43	49 075,03	-2 644,88	107,47
2012	14523,18	-22 583,96	41 351,20	-4 273,24	29,19
2013	2967,724	-24 764,27	33 627,37	-5 895,37	NA
2014	6640,082	-22 198,45	36 273,97	-7 435,44	NA
2015	10585,45	-19 620,75	39 067,23	-8 967,40	106,37
2016	14091,92	-17 070,11	41 860,50	-10 698,65	0,18
2017	18273,09	-14 489,72	44 653,40	-11 905,48	14,89
2018	21678,7	-11 930,71	47 446,67	-13 837,25	NA
2019	19242,57	-15 473,44	50 239,57	-15 523,56	NA
2020	16105,27	-19 129,28	52 319,67	-17 085,12	NA
2021	4687,977	-22 820,02	46 175,07	-18 667,07	NA
2022	4129,194	-15 871,03	40 326,73	-20 326,51	NA
2023	3331,184	-13 741,92	38 608,90	-21 535,80	NA

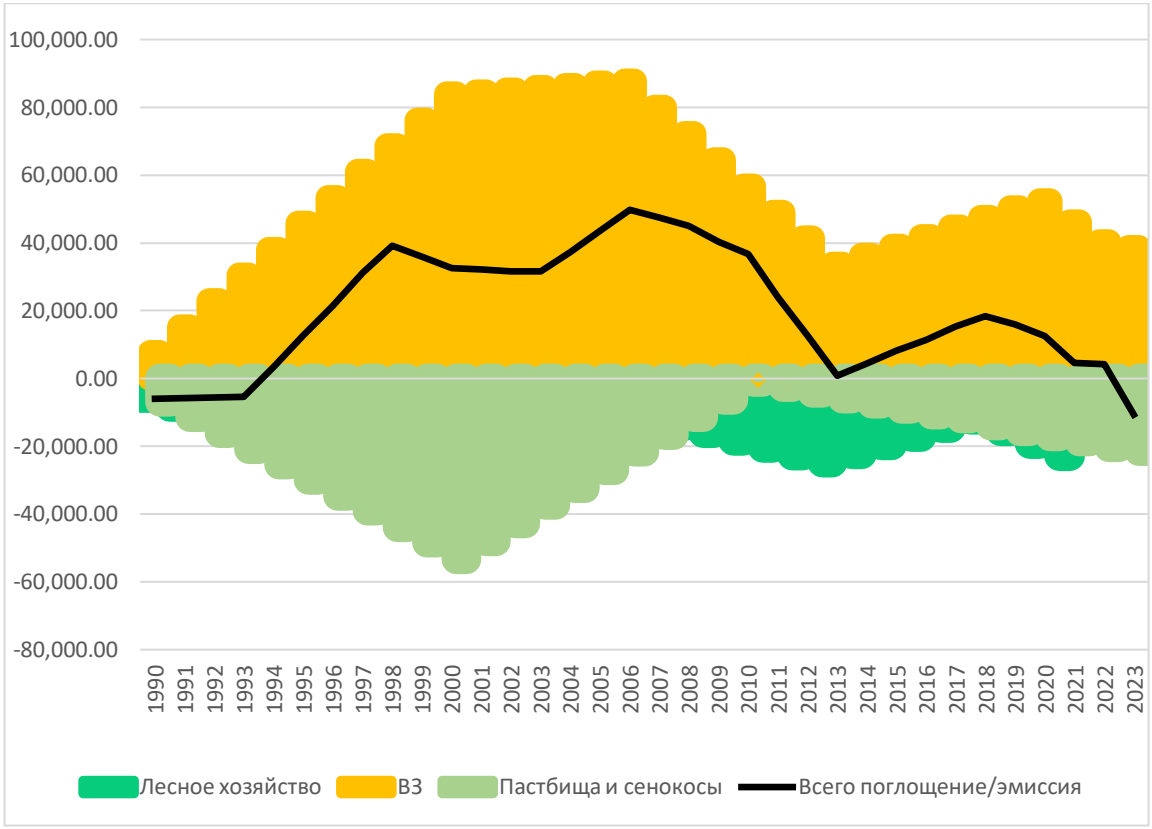


Рисунок 13 - Годовые величины поглощения (-) /эмиссии (+) CO_2 для основных категорий землепользования в РК по расчетам за 1990…2023 гг.

Улучшения национальной инвентаризации сектора «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» согласно рекомендациям международной группы экспертов

В рамках Ревью-2024, проведённого с 30 апреля по 4 мая 2025 года, международной экспертной группой при поддержке Секретариата РКИК ООН Республике Казахстан было рекомендовано продолжить работу по развитию национальной системы инвентаризации парниковых газов, включая сектор ЗИЗЛХ. В частности, рекомендации касались необходимости обеспечения расчетов на региональном уровне по ключевым категориям антропогенной деятельности.

В ответ на полученные рекомендации, в рамках подготовки национально определяемого вклада (НДК) за 2024 год, в секторе ЗИЗЛХ были продолжены методологические работы, направленные на дезагрегирование расчетов выбросов и поглощения парниковых газов на уровне областей. Основное внимание было уделено категориям землепользования «Лесные угодья» и «Возделываемые земли». В процессе работы был расширен архив национальных эталонов углерода, уточнены коэффициенты деятельности, а также получена согласованная информация из ведомственных источников.

В результате были рассчитаны годовые изменения запасов углерода и объемы выбросов/поглощения парниковых газов за период 1990–2023 годов на уровне 14 областей по указанным категориям землепользования. Эти данные были включены в отчет по НДК-2024 по сектору ЗИЗЛХ. Для последующего представления информации в формате стандартных электронных таблиц (CRT), соответствующие показатели были предварительно агрегированы на национальном уровне.

7. Описание таблиц формата CRT сектора «Отходы»

Большая часть выбросов в секторе «Отходы» приходится на удаление твердых отходов и сброс сточных вод. Эмиссии от сжигания отходов и биологической обработки твердых отходов составляют лишь незначительную долю. Основным газом эммитером является метан, образующегося в результате анаэробного разложения органических веществ.

Сектор включает выбросы парниковых газов, возникающие при удалении твердых бытовых отходов (ТБО), их сжигании, биологической обработке, а также при очистке сточных вод. Основными газами являются метан (CH_4) и закись азота (N_2O), в меньшей степени углекислый газ (CO_2). Основные источники: свалки и полигоны ТБО, системы очистки сточных вод, открытое сжигание отходов и компостирование.

С 1990 по 2023 год выбросы сектора выросли более чем на 70%. В 2023 году суммарные выбросы составили 7144 Гг CO_2-экв., против 4118 Гг CO_2-экв. в 1990 году. Наибольший вклад вносят две категории: «Удаление ТБО» и «Сточные воды». Доля выбросов от компостирования и сжигания менее 5%, но они подлежат учёту согласно руководствам МГЭИК 2006.

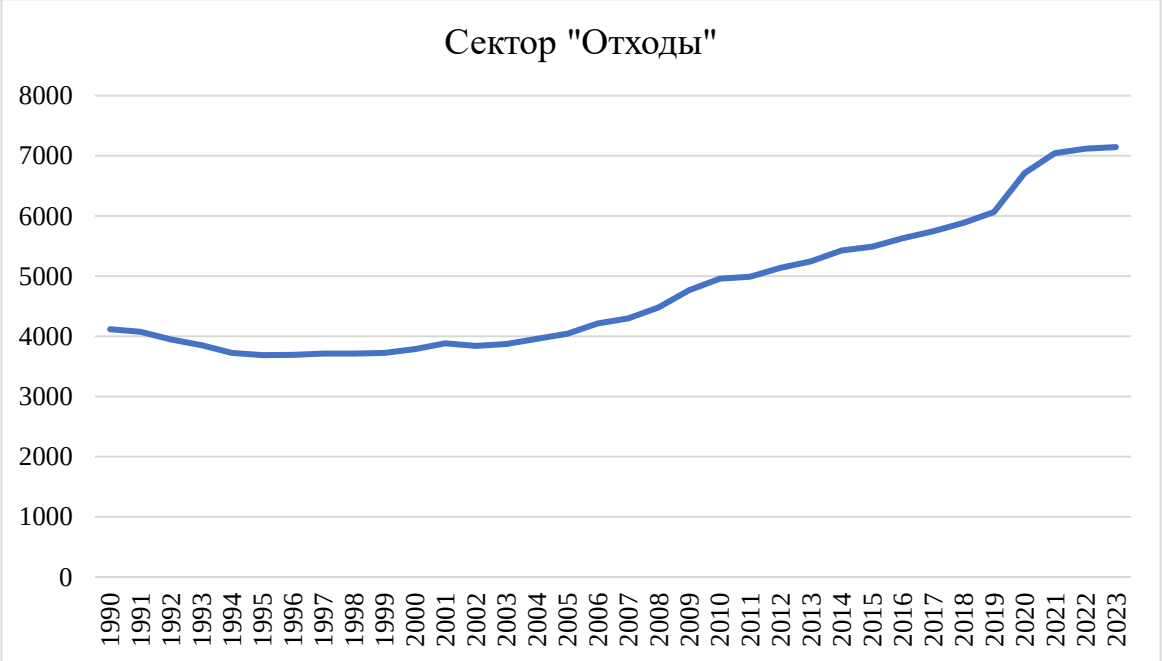


Рисунок 14 – Общие тенденции сектора «Отходы» с 1990 по 2023 годы

На рисунке 15 отображены выбросы парниковых газов в секторе «Отходы» в 1990 и 2023 годах. В 1990 году основной вклад эмиссий в секторе приходился на категорию сточных вод – 38%, в 2022 году, в связи с ростом населения и увеличением потребления продуктов, больший вклад внесли эмиссии от полигонов ТБО – 45%.

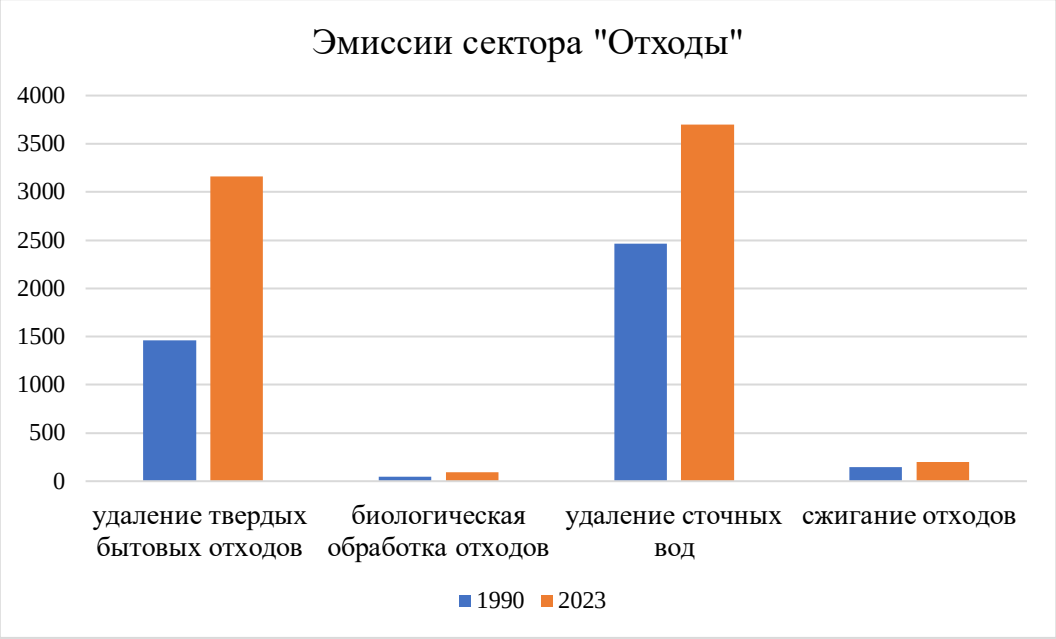


Рисунок 15 – Анализ выбросов парниковых газов сектора "Отходы" в 1990 и 2023 годах

Согласно статистическому бюллетеню Бюро национальной статистики АСПИР РК «Об обращении с коммунальными отходами в Республике Казахстан» за 2023 год, в стране было собрано 4142,9 тыс. тонн коммунальных отходов, из них отсортировано 1 307,8 тыс тонн. Услугами по централизованному вывозу отходов в основном охвачены города и крупные населенные пункты, в которых проживает порядка 80% всего населения страны. По основным видам отходов, таким как стекло, пластик и макулатура, действующие мощности переработки находятся на низком уровне.

Биологическая обработка отходов, включая компостирование, анаэробное сбраживание и переработку органических отходов, остается недостаточно развитым направлением в Казахстане. Основная доля органических отходов по-прежнему захоранивается на полигонах, что приводит к значительным выбросам метана – одного из наиболее активных парниковых газов. Тем не менее, в последние годы наблюдается рост интереса к технологиям биологической переработки, что связано с развитием концепции «зеленой экономики» и принятием новых законодательных мер по сокращению отходов.

Компостирование, как один из ключевых методов переработки органических отходов, осуществляется преимущественно в частном секторе и в отдельных пилотных проектах. На уровне муниципалитетов организованы небольшие компостные площадки, однако в масштабах страны доля компостируемых отходов остается крайне низкой. Среди основных барьеров для развития компостирования можно выделить отсутствие инфраструктуры для раздельного сбора органических отходов, нехватку стимулирующих механизмов и низкий уровень осведомленности населения. Оценка выбросов парниковых газов от компостирования ТБО включает оценку выбросов CH_4 и N_2O.

Оценка выбросов метана от полигонов твердых бытовых отходов определяется по двум типам: полигон города Астана считается управляемым, остальные полигоны Казахстана неуправляемые.

Морфологический состав отходов использовался из национальной Методики по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых отходов.

Согласно существующему законодательству, открытое сжигание отходов в Казахстане официально запрещено. Территория Казахстана с ее очень низкой плотностью населения позволяет не сжигать отходы. В случае выявления нарушений законодательства, несанкционированное сжигание мусора влечет за собой штраф согласно ст. 410 Кодекса об административных правонарушениях РК «Нарушение или несоблюдение требований пожарной безопасности». В результате, количество ТБО, сжигаемых открытым способом, очень невелико. Статистические или иные данные о деятельности, необходимые для оценки выбросов от этого источника, отсутствуют.

Согласно требованиям действующих нормативных актов, захоронение необезвреженных эпидемиологически опасных отходов на полигонах ТБО запрещено. В соответствии с этими нормами медицинские отходы стали подразделять на пять классов от А до Г.З Обязательному сжиганию подлежит только отходы класса Б (опасные отходы) – эпидемиологически опасные: инфицированные и потенциально инфицированные материалы и инструменты, предметы, загрязненные кровью и другими биологическими жидкостями, патологоанатомические и органические операционные отходы. Это органы, ткани, пищевые отходы из инфекционных отделений, отходы из микробиологических, клинико-диагностических лабораторий, фармацевтических, иммунобиологических производств, работающих с микроорганизмами 3 и 4 групп патогенности, биологические отходы вивариев, живые вакцины, непригодные к использованию. Их следует собирать в специальные контейнеры одноразового использования, которые подвергаются распаду во время сжигания. Опасные медицинские отходы (инфекционные, химические и радиологические), которые подвергаются сжиганию, обычно составляют около 15% или менее от общего объема отходов, вырабатываемых медицинскими учреждениями.

В Казахстане процессы очистки сточных вод сопровождаются выбросами парниковых газов, включая метан (CH_4) и закись азота (N_2O). Метан образуется в результате анаэробного разложения органических веществ, в то время как химические процессы нитрификации и денитрификации в очистных сооружениях и водных объектах приводят к образованию закиси азота.

Как правило, в сточных водах содержится незначительное количество CH_4, поскольку даже небольшие количества кислорода подавляют деятельность анаэробных бактерий, ответственных за его выработку. Однако в очистных сооружениях сточных вод создаются условия, способствующие развитию анаэробных микроорганизмов, что приводит к образованию метана, особенно в метантенках и других зонах анаэробного брожения.

Категория «Сточные воды» включает следующие подкатегории источников:

– выбросы метана от очистки бытовых сточных вод;

– косвенные выбросы закиси азота от бытовых стоков в результате жизнедеятельности человека;

– выбросы метана от промышленных сточных вод.

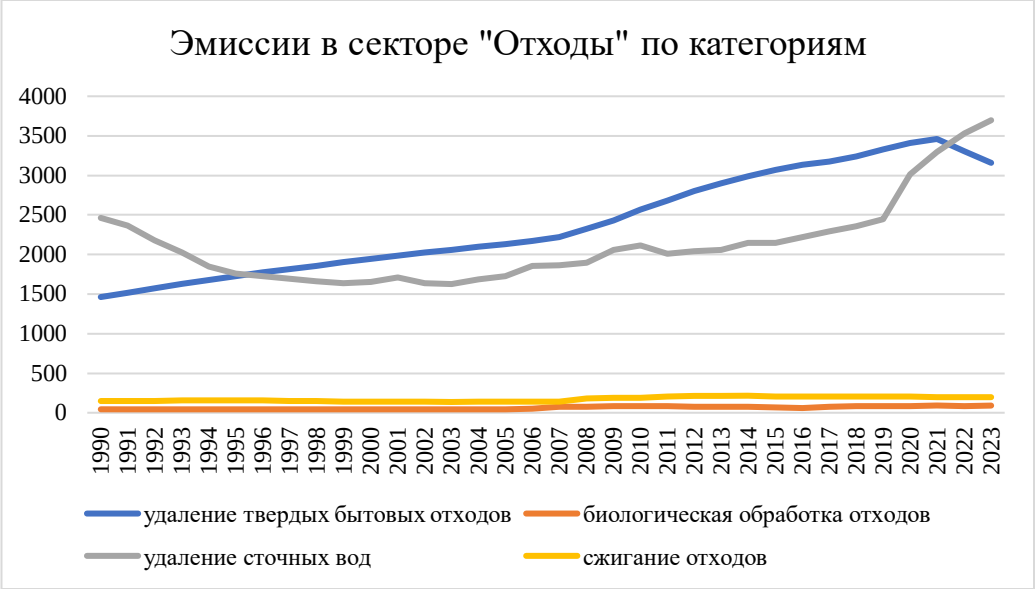


Рисунок 16 – Выбросы парниковых газов сектора "Отходы" по категориям

Улучшения национальной инвентаризации по сектору «Отходы» согласно рекомендациям международной группы экспертов

В секторе «Отходы» были произведены улучшения в расчетах, включена новая дкатегория, в таблицах CRT заменены ключи. Был произведен расчет и информация по биологической обработке отходов. Добавлена информация по морфологическому составу отходов, использованных коэффициентов по умолчанию, изменена структура главы, в соответствии с методологией, что сделало главу более прозрачной и читабельной.

В заполнении таблиц заменены нотационные ключи, в соответствии с замечаниями в секторе «инсинерация» с NO на NA, так как не определена деятельность с медицинскими отходами до 2006 года.

Был произведен пересчет эмиссий практически по всему сектору, в связи с чем произошли значительные изменения в результатах расчетов. Заполнена категория «Биологической обработки отходов».

Вместе с тем, в соответствии с рекомендациями ГЭР, в настоящее время уточняются данные по системе утилизации промышленных отходов, складируемых на полигонах, осадке сточных вод, рекуперации метана. Результаты проводимой работы будут направлены на использование более высокого метода для будущей инвентаризации**.**

1990-2023 жылдар аралығындағы БҰҰ Климаттың өзгеруі жөніндегі Негізгі конвенциясының сайтында CRT форматтарындағы есептік электрондық кестелерді толтыру бойынша

ЕСЕПКЕ ҚОСЫМША

ПРИЛОЖЕНИЕ К ОТЧЕТУ

по заполнению отчетных электронных таблиц в форматах CRT на сайте Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменений климата за 1990-2023 годы

INDEX

Table1
Table1.A(a)s1
Table1.A(a)s2
Table1.A(a)s3
Table1.A(a)s4
Table1.A(b)
Table1.A(c)
Table1.A(d)
Table1.B.1
Table1.B.2
Table1.C
Table1.D
Table2(I)
Table2(I).A-H
Table2(II)
Table2(II)B-Hs1
Table2(II)B-Hs2
Table3
Table3.A
Table3.B(a)
Table3.B(b)
Table3.C
Table3.D
Table3.E
Table3.F
Table3.G-J
Table4
Table4.1
Table4.A
Table4.B
Table4.C
Table4.D
Table4.E
Table4.F
Table4(I)
Table4(II)
Table4(III)
Table4(IV)
Table4.Gs1
Table4.Gs2
Table5
Table5.A
Table5.B
Table5.C
Table5.D
Summary1
Summary2
Summary3
Table6
Table7
Table8s1
Table8s2
Table9
Table10s1
Table10s2
Table10s3
Table10s4
Table10s5
Table10s6
Flex_Summary

TABLE 1 SECTORAL REPORT FOR ENERGY
(Sheet 1 of 1)

2023

KAZ-CRT-2025-V1.0

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO_2	CH_4	N_2O	NO_X	CO	NMVOC	SO_X	Total GHG emissions [1]
	(kt)							CO_2 equivalents (kt) [2]
Total Energy	247,429.10	1,062.74	5.10	536.13	581.37	65.03	685.32	278,537.24
1.A. Fuel combustion activities (sectoral approach)	237,446.99	63.81	5.04	536.13	581.37	65.03	685.32	240,568.49
1.A.1. Energy industries	139,759.56	2.70	1.86	426.28	59.82	9.78	413.45	140,327.38
1.A.1.a. Public electricity and heat production	131,374.58	2.42	1.81	401.38	57.45	9.10	406.63	131,921.09
1.A.1.b. Petroleum refining	2,070.70	0.11	0.02	7.91	0.54	0.18	NA	2,079.55
1.A.1.c. Manufacture of solid fuels and other energy industries	6,314.28	0.18	0.03	16.99	1.83	0.50	6.82	6,326.74
1.A.2. Manufacturing industries and construction	23,106.12	1.57	0.26	61.65	24.29	3.24	101.03	23,220.07
1.A.2.a. Iron and steel	6,898.66	0.40	0.06	12.98	5.55	0.78	3.04	6,925.68
1.A.2.b. Non-ferrous metals	5,688.29	0.55	0.08	17.26	7.99	1.09	26.87	5,725.79
1.A.2.c. Chemicals	1,854.10	0.10	0.01	5.07	2.12	0.25	1.02	1,860.43
1.A.2.d. Pulp, paper and print	65.62	0.00	0.00	0.18	0.03	0.01	0.12	65.73
1.A.2.e. Food processing, beverages and tobacco	595.57	0.03	0.00	1.67	0.37	0.07	2.70	597.43
1.A.2.f. Non-metallic minerals	3,820.24	0.34	0.05	11.54	4.97	0.69	18.43	3,843.11
1.A.2.g. Other	4,183.63	0.16	0.05	12.95	3.25	0.37	48.86	4,201.90
1.A.3. Transport	26,988.83	4.41	1.38	NO	NO	NO	NO	27,479.32
1.A.3.a. Domestic aviation	1,126.60	0.01	0.03	NO	NO	NO	NO	1,135.18
1.A.3.b. Road transportation	22,830.54	4.15	0.59	NO	NO	NO	NO	23,103.57
1.A.3.c. Railways	1,964.84	0.11	0.76	NO	NO	NO	NO	2,168.88
1.A.3.d. Domestic navigation	23.84	0.00	0.00	NO	NO	NO	NO	24.07
1.A.3.e. Other transportation	1,043.02	0.14	0.00	NO	NO	NO	NO	1,047.62
1.A.4. Other sectors	38,393.27	52.37	1.42	36.57	410.52	42.57	84.09	40,236.19
1.A.4.a. Commercial/institutional	7,521.41	4.36	0.12	10.12	106.76	12.00	58.61	7,674.43
1.A.4.b. Residential	26,030.85	44.84	0.26	26.45	303.76	30.57	25.48	27,354.21
1.A.4.c. Agriculture/forestry/fishing	4,841.01	3.18	1.05	NO	NO	NO	NO	5,207.55
1.A.5. Other	9,199.21	2.76	0.11	11.62	86.76	9.44	86.76	9,305.52
1.A.5.a. Stationary	9,199.21	2.76	0.11	11.62	86.76	9.44	86.76	9,305.52
1.A.5.b. Mobile	IE,NO	IE,NO	IE,NO	NO	NO	NO	NO	IE,NO
1.B. Fugitive emissions from fuels	9,982.11	998.93	0.06	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	37,968.75
1.B.1. Solid fuels	2,035.78	324.90	0.03	NO	NO	NO	NO	11,140.31
1.B.1.a. Coal mining and handling	215.87	324.88	NO	NO	NO	NO		9,312.50
1.B.1.b. Fuel transformation	1,804.65	0.02	0.03	NO	NO	NO	NO	1,812.54
1.B.1.c. Other	15.26	0.00	NO	NO	NO	NO	NO	15.28
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	7,946.34	674.03	0.03	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	26,828.44
1.B.2.a. Oil	834.19	525.24	0.01	NO	NO	NO	NO	15,542.57
1.B.2.b. Natural gas	944.74	67.14			NO	NO	NO	2,824.64
1.B.2.c. Venting and flaring	6,167.41	81.65	0.03	NO	NO	NO	NO	8,461.23
1.B.2.d. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1.C. CO_2 Transport and storage	NA,NO							NA,NO
1.C.1. Transport of CO_2	NO							NO
1.C.2. Injection and storage	NA							NA
1.C.3. Other	NA							NA
1.D. Memo items: [3]								
1.D.1. International bunkers	2,232.41	0.07	0.10	NO	NO	NO	NO	2,261.51
1.D.1.a. Aviation	1,573.14	0.01	0.04	NO	NO	NO	NO	1,585.11
1.D.1.b.Navigation	659.26	0.06	0.06	NO	NO	NO	NO	676.40

1.D.2. Multilateral operations	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.D.3. CO_2 emissions from biomass	3,577.61							3,577.61
1.D.4. CO_2 captured	NO							NO
1.D.4.a. For domestic storage	NO							NO
1.D.4.b. For storage in other countries	NO							NO

(1) "Total GHG emissions" does not include NO_X, CO, NMVOC and SO_X.

(2) As per decision 18/CMA.1, annex, para. 37, each Party shall use the 100-year time-horizon GWP values from the IPCC Fifth Assessment Report, or 100-year time-horizon GWP values from a subsequent IPCC assessment report as agreed upon by the CMA, to report aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. Each Party may in addition also use other metrics (e.g. global temperature potential) to report supplemental information on aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. In such cases, the Party shall provide in the NID information on the values of the metrics used and the IPCC assessment report they were sourced from.

(3) Parties are asked to report emissions from international aviation and marine bunkers and multilateral operations, as well as CO_2 emissions from biomass, under memo items. These emissions should not be included in the national total emissions from the energy sector. Amounts of biomass used as fuel are included in the national energy consumption but the corresponding CO_2 emissions are not included in the national total, as it is assumed that the biomass is produced in a sustainable manner. If the biomass is harvested at an unsustainable rate, net CO_2 emissions are accounted for as a loss of biomass stocks in the LULUCF.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation Box:

• Parties should provide a detailed description of the energy sector in chapter 3 ("Energy" (CRT sector 1)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table, particularly how feedstocks and non-energy use of fuels have been accounted for in the inventory, under the energy or industrial processes and product use sector, in accordance with decision18/CMA.1, annex, para.54.

Stored carbon for crude oil has not been assessed. According to the Guide 2006 crude oil does not apply to products used as raw material, reducing agent and non-energy product (Guide 2006, Volume 2, p.6.9).
Natural gas liquid is separated from Crude oil
National statistics do not provide data on the total consumption of sub-bituminous coal since 2015. Provides segregated by type of sub bituminous coal
Anthracite is not used in Kazakhstan
This process is not carried out. Extended comment in chapter 3.5.4.1
This process is not carried out. Extended comment in chapter 3.5.4.1
This process is not carried out. Extended comment in chapter 3.5.4.1
Liquefied petroleum gas (LPG) includes liquefied petroleum gas (propane and butane) and cleaned gases (ethylene, propylene and other gases).
Natural gas liquid is separated from Crude oil
According to national statistics the coking coal production in FEB 2014 was provided together with sub bituminous coal production. Sub bituminous coal production was subtracted and referred to sub bituminous coal.
Anthracite is not used in Kazakhstan
National statistics do not provide data on the total consumption of sub-bituminous coal since 2015. Provides segregated by type of sub bituminous coal
CO2 emissions and consumption include natural gas + associated gas+ stripped petroleum gas
CO2 emissions and consumption of the biomass include the total of liquid, solid and gaseous biomass
CO2 emissions and consumption of liquid biomass are included in the total of solid biomass
Gas biomass values are included in Solid biomass
all emissions from gas exploration are accounted for in category 1.B.2.a.1
Using of solid fuel for locomotives was stopped from the year 2010
The amount of subcategories: 1.A.2.g.i Manufacturing and machinery, 1.A2.g.ii Manufacturing of transport equipment, 1.A.2.iii Mining (excluding fuels) and quarrying, 1.A.2.g.iv Wood and wood products, 1.A.2.g.v. Construction, 1.A.2.g.vi Textile and leather, 1.A.2.g.vii Non specified industries. CO2 emissions from ore concentrate pellets production in the IPPU sector were excluded from emissions in category 1. A. 2. iii Mining (excluding fuels) and quarrying to avoid double counting
In accordance with the recommendations of the expert group, GHG emissions and consumption of crude oil and natural gas liquid are divided
Peat is not used in Kazakhstan
In accordance with the recommendations of the expert group, GHG emissions and consumption of crude oil and natural gas liquid are divided. Peat is not used in Kazakhstan
In accordance with the recommendations of the expert group, GHG emissions and consumption of crude oil and natural gas liquid are divided. Peat is not used in Kazakhstan
In accordance with the recommendations of the expert group, GHG emissions and consumption of crude oil and natural gas liquid are divided
Peat is not used in Kazakhstan

TABLE 1.A(a) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY

2023

Fuel combustion activities - sectoral approach

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 4)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	AGGREGATE ACTIVITY DATA		IMPLIED EMISSION FACTORS			EMISSIONS			AMOUNT CAPTURED [4]
	Consumption		CO_2 [1]	CH_4	N_2O	CO_2 [2,3]	CH_4	N_2O	CO_2
	(TJ)	NCV/GCV [5]	(t/TJ)	(kg/TJ)		(kt)			
1.A. Fuel combustion	3,018,493.82	NCV,NA				237,446.99	63.81	5.04	NA,NO
Liquid fuels	740,807.65	NCV,NA	71.20	9.70	3.51	52,745.41	7.19	2.60	NA
Solid fuels	1,442,687.49	NCV	97.70	33.11	1.50	140,957.02	47.77	2.16	NA
Gaseous fuels [6]	786,213.10	NCV,NA	55.64	2.22	0.10	43,744.56	1.75	0.08	NA
Other fossil fuels [7]	NA,NO	NCV,NA	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA
Peat [8]	NA,NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO
Biomass [3]	48,785.59	NCV,NA	73.33	145.58	4.00	3,577.61	7.10	0.20	NA,NO
1.A.1. Energy industries	1,718,583.93	NCV				139,759.56	2.70	1.86	NA,NO
Liquid fuels	106,274.71	NCV	67.25	3.00	0.60	7,147.20	0.32	0.06	NA
Solid fuels	1,091,917.70	NCV	96.07	1.00	1.50	104,905.44	1.09	1.64	NA
Gaseous fuels [6]	493,884.52	NCV	56.10	1.00	0.10	27,706.92	0.49	0.05	NA
Other fossil fuels [7]	NA,NO	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NA,NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO
Biomass [3]	26,507.00	NCV	73.33	30.00	4.00	1,943.85	0.80	0.11	NA
1.A.1.a. Public electricity and heat production [9]	1,581,747.33	NCV				131,374.58	2.42	1.81	NA,NO
Liquid fuels	33,067.45	NCV	70.52	2.99	0.60	2,331.82	0.10	0.02	NA
Solid fuels	1,091,917.70	NCV	96.07	1.00	1.50	104,905.44	1.09	1.64	NA
Gaseous fuels [6]	430,255.17	NCV	56.10	1.00	0.10	24,137.32	0.43	0.04	NA
Other fossil fuels [7]	NO	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NA	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	26,507.00	NCV	73.33	30.00	4.00	1,943.85	0.80	0.11	NA
1.A.1.b. Petroleum refining	35,970.43	NCV				2,070.70	0.11	0.02	NA,NO
Liquid fuels	35,970.43	NCV	57.57	3.00	0.61	2,070.70	0.11	0.02	NA
Solid fuels	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Gaseous fuels [6]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1.A.1.c. Manufacture of solid fuels and other energy industries [10]	100,866.18	NCV				6,314.28	0.18	0.03	NA
Liquid fuels	37,236.83	NCV	73.71	3.01	0.59	2,744.68	0.11	0.02	NA
Solid fuels	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA
Gaseous fuels [6]	63,629.35	NCV	56.10	1.01	0.10	3,569.61	0.06	0.01	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA
Biomass [3]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: A Party may collapse rows below 1.A.1.b and 1.A.1.c up to the 1.A.1.b and 1.A.1.c level when: all the data must be aggregated to protect confidential business and military information; and this data can be used to identify particular entity(ies). The rows will be expanded for display purposes. An explanation of why this has been applied will be provided in the documentation box.

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table (sheet 4).

Note: For the coverage of fuel categories, refer to the 2006 IPCC Guidelines (vol. 2. chap. 1.4.1.1, p.1.11). If some derived gases (e.g. gas works, gas, coke oven gas, blast furnace gas) are considered, Parties should provide information on the allocation of these derived gases under the above fuel categories (liquid, solid, gaseous, biomass and other fuels) in the NID (see also documentation box at the end of sheet 4 of this table).

TABLE 1.A(a) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY 2023

Fuel combustion activities - sectoral approach KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 2 of 4) Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	AGGREGATE ACTIVITY DATA		IMPLIED EMISSION FACTORS			EMISSIONS			AMOUNT CAPTURED [4]
	Consumption		CO_2 [1]	CH_4	N_2O	CO_2 [2,3]	CH_4	N_2O	CO_2
	(TJ)	NCV/GCV [5]	(t/TJ)	(kg/TJ)		(kt)			
1.A.2 Manufacturing industries and construction	254,587.83	NCV				23,106.12	1.57	0.26	NA,NO
Liquid fuels	51,688.13	NCV	76.92	3.01	0.60	3,975.95	0.16	0.03	NA
Solid fuels	149,422.89	NCV	110.78	8.81	1.49	16,553.61	1.32	0.22	NA
Gaseous fuels [6]	52,082.98	NCV	49.47	1.03	0.10	2,576.57	0.05	0.01	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO
Biomass [3]	1,393.83	NCV	73.33	30.00	4.00	102.21	0.04	0.01	NA,NO
1.A.2.a. Iron and steel	56,233.08	NCV				6,898.66	0.40	0.06	NA,NO
Liquid fuels	8,856.49	NCV	72.82	3.05	0.56	644.95	0.03	0.01	NA
Solid fuels	37,112.21	NCV	152.99	9.70	1.46	5,677.87	0.36	0.05	NA
Gaseous fuels [6]	10,264.38	NCV	56.10	1.00	0.10	575.83	0.01	0.00	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1.A.2.b. Non-ferrous metals	60,216.58	NCV				5,688.29	0.55	0.08	NA,NO
Liquid fuels	7,643.56	NCV	84.76	3.01	0.65	647.87	0.02	0.01	NA
Solid fuels	52,341.03	NCV	96.08	10.00	1.50	5,028.96	0.52	0.08	NA
Gaseous fuels [6]	204.47	NCV	56.10	1.00	0.10	11.47	0.00	0.00	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	27.52	NCV	73.33	30.00	4.00	2.02	0.00	0.00	NA
1.A.2.c. Chemicals	26,836.57	NCV				1,854.10	0.10	0.01	NA,NO
Liquid fuels	1,040.36	NCV	80.56	3.00	0.60	83.81	0.00	0.00	NA
Solid fuels	6,704.57	NCV	106.54	10.00	1.50	714.30	0.07	0.01	NA
Gaseous fuels [6]	18,823.28	NCV	56.10	1.00	0.10	1,055.99	0.02	0.00	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	268.35	NCV	73.33	30.00	4.00	19.68	0.01	0.00	NA
1.A.2.d. Pulp, paper and print	1,107.50	NCV				65.62	0.00	0.00	NA,NO
Liquid fuels	175.49	NCV	72.56	3.02	0.60	12.73	0.00	0.00	NA
Solid fuels	15.10	NCV	96.07	10.00	1.52	1.45	0.00	0.00	NA
Gaseous fuels [6]	916.91	NCV	56.10	1.00	0.10	51.44	0.00	0.00	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.2.e. Food processing, beverages and tobacco	8,847.78	NCV				595.57	0.03	0.00	NA,NO
Liquid fuels	2,817.62	NCV	71.62	3.00	0.60	201.80	0.01	0.00	NA
Solid fuels	1,355.67	NCV	97.02	10.00	1.50	131.53	0.01	0.00	NA
Gaseous fuels [6]	4,674.50	NCV	56.10	1.00	0.10	262.24	0.00	0.00	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1.A.2.f. Non-metallic minerals	43,915.10	NCV				3,820.24	0.34	0.05	NA,NO
Liquid fuels	5,151.53	NCV	75.01	3.01	0.60	386.41	0.02	0.00	NA
Solid fuels	31,308.55	NCV	96.32	10.00	1.50	3,015.61	0.31	0.05	NA
Gaseous fuels [6]	7,455.02	NCV	56.10	1.00	0.10	418.23	0.01	0.00	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1.A.2.g. Other [11]	57,431.22	NCV				4,183.63	0.16	0.05	NA
Liquid fuels	26,003.08	NCV	76.85	3.00	0.60	1,998.37	0.08	0.02	NA
Solid fuels	20,585.77	NCV	96.37	1.93	1.50	1,983.88	0.04	0.03	NA
Gaseous fuels [6]	9,744.42	NCV	20.67	1.14	0.10	201.38	0.01	0.00	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA
Biomass [3]	1,097.96	NCV	73.33	30.00	4.00	80.52	0.03	0.00	NA

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table (sheet 4).

TABLE 1.A(a) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY 2023

Fuel combustion activities - sectoral approach KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 3 of 4) Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	AGGREGATE ACTIVITY DATA		IMPLIED EMISSION FACTORS			EMISSIONS		
	Consumption		CO_2 [1]	CH_4	N_2O	CO_2 [2,3]	CH_4	N_2O
	(TJ)	NCV/GCV [5]	(t/TJ)	(kg/TJ)			(kt)	
1.A.3 Transport	386,206.68	NCV,NA				26,988.83	4.41	1.38
Liquid fuels	368,677.56	NCV,NA	70.58	11.72	3.75	26,022.16	4.32	1.38
Solid fuels	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	17,529.12	NCV,NA	55.15	5.01	0.10	966.67	0.09	0.00
Other fossil fuels [7]	NA,NO	NA	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Biomass [3]	NA,NO	NA	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
1.A.3.a. Domestic aviation [12]	15,768.41	NCV				1,126.60	0.01	0.03
Aviation gasoline	415.57	NCV	69.30	0.51	2.00	28.80	0.00	0.00
Jet kerosene	15,352.84	NCV	71.50	0.50	2.00	1,097.80	0.01	0.03
Biomass	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.3.b. Road transportation [13]	319,205.48	NCV,NA				22,830.54	4.15	0.59
Gasoline	213,728.81	NCV,NA	71.10	16.77	1.93	15,195.79	3.58	0.41
Diesel oil	85,402.01	NCV,NA	74.26	1.92	1.75	6,342.10	0.16	0.15
Liquefied petroleum gases (LPG)	20,074.67	NCV,NA	64.39	19.93	1.48	1,292.65	0.40	0.03
Other liquid fuels	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Gaseous fuels [6]	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Biomass [3]	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1.A.3.b.i. Cars	204,274.80	NCV,NA				14,753.54	3.41	0.47
Gasoline	173,780.47	NCV	72.69	18.18	2.20	12,632.02	3.16	0.38
Diesel oil	15,006.24	NCV	74.35	3.66	3.93	1,115.74	0.05	0.06
Liquefied petroleum gases (LPG)	15,488.09	NCV	64.94	12.78	1.81	1,005.78	0.20	0.03
Other liquid fuels (*please specify*)	NA	NA				NA	NA	NA
Gaseous fuels [6]	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Biomass [3]	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Other fossil fuels *(please specify)* [7]	NA	NA				NA	NA	NA
1.A.3.b.ii. Light duty trucks	53,951.82	NCV,NA				3,939.61	0.45	0.03
Gasoline	24,951.17	NCV	72.37	9.79	0.88	1,805.63	0.24	0.02
Diesel oil	26,969.37	NCV	74.24	0.37	0.34	2,002.08	0.01	0.01
Liquefied petroleum gases (LPG)	2,031.28	NCV	64.93	93.93	0.35	131.90	0.19	0.00
Other liquid fuels (*please specify*)	NA	NA				NA	NA	NA
Gaseous fuels [6]	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Biomass [3]	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Other fossil fuels *(please specify)* [7]	NA	NA				NA	NA	NA
1.A.3.b.iii. Heavy duty trucks and buses	55,949.40	NCV,NA				4,100.98	0.29	0.09
Gasoline	9,967.70	NCV	72.41	17.86	0.77	721.73	0.18	0.01
Diesel oil	43,426.40	NCV	74.25	2.28	1.88	3,224.28	0.10	0.08
Liquefied petroleum gases (LPG)	2,555.30	NCV	60.65	4.42	0.39	154.98	0.01	0.00
Other liquid fuels (*please specify*)	NA	NA				NA	NA	NA
Gaseous fuels [6]	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Biomass [3]	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Other fossil fuels *(please specify)* [7]	NA	NA				NA	NA	NA
1.A.3.b.iv. Motorcycles	5,029.47	NCV,NA				36.41	0.00	0.00
Gasoline	5,029.47	NCV	7.24	0.51	0.15	36.41	0.00	0.00
Diesel oil	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Liquefied petroleum gases (LPG)	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Other liquid fuels (*please specify*)	NA	NA				NA	NA	NA
Gaseous fuels [6]	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Biomass [3]	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA
Other fossil fuels *(please specify)* [7]	NA	NA				NA	NA	NA
1.A.3.b.v. Other *(please specify)*	NA	NA				NA	NA	NA
1.A.3.c. Railways	26,516.02	NCV,NA				1,964.84	0.11	0.76
Liquid fuels	26,516.02	NCV	74.10	4.15	28.60	1,964.84	0.11	0.76
Solid fuels	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other fossil fuels *(please specify)* [7]	NA	NA				NA	NA	NA
1.A.3.d. Domestic Navigation [12]	321.98	NCV				23.84	0.00	0.00
Residual fuel oil	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gas/diesel oil	317.18	NCV	74.10	7.00	2.00	23.50	0.00	0.00
Gasoline	4.80	NCV	69.30	33.00	3.20	0.33	0.00	0.00
Other liquid fuels *(please specify)*	NO					NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other fossil fuels *(please specify)* [7]	NO					NO	NO	NO
1.A.3.e. Other transportation	24,394.78	NCV,NA				1,043.02	0.14	0.00
Liquid fuels	6,865.66	NCV,NA	11.12	7.85	0.09	76.35	0.05	0.00
Solid fuels	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	17,529.12	NCV	55.15	5.01	0.10	966.67	0.09	0.00
Other fossil fuels [7]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.3.e.i. Pipeline transport	18,552.32	NCV				1,042.65	0.09	0.00
Liquid fuels	1,023.20	NCV	74.26	5.95	0.64	75.98	0.01	0.00
Solid fuels	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	17,529.12	NCV	55.15	5.01	0.10	966.67	0.09	0.00
Other fossil fuels [7]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.3.e.ii. Other *(please specify)*	5,842.46	NCV,NA				0.37	0.05	NA,NO
military	5,842.46	NCV,NA				0.37	0.05	NA,NO
Gasoline	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gas/Diesel oil	5,842.46	NCV	0.06	8.18	NO	0.37	0.05	NO
Liquefied petroleum gases (LPG)	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other liquid fuels (*please specify*)	NA	NA				NA	NA	NA
Solid fuels	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other fossil fuels [7]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table (sheet 4).

TABLE 1.A(a) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY 2023

Fuel combustion activities - sectoral approach KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 4 of 4) Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	AGGREGATE ACTIVITY DATA		IMPLIED EMISSION FACTORS			EMISSIONS			AMOUNT CAPTURED [4]
	Consumption		CO_2 [1]	CH_4	N_2O	CO_2 [2,3]	CH_4	N_2O	CO_2
	(TJ)	NCV/GCV [5]	(t/TJ)	(kg/TJ)		(kt)			
1.A.4 Other sectors	532,480.41	NCV				38,393.27	52.37	1.42	NA,NO
Liquid fuels	142,243.95	NCV	72.84	11.75	7.59	10,360.76	1.67	1.08	NA
Solid fuels	172,969.74	NCV	96.59	260.61	1.50	16,706.47	45.08	0.26	NA
Gaseous fuels [6]	201,890.11	NCV	56.10	5.00	0.10	11,326.04	1.01	0.02	NA
Other fossil fuels [7]	NA,NO	NCV	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO
Biomass [3]	15,376.62	NCV	73.33	300.00	3.99	1,127.62	4.61	0.06	NA
1.A.4.a. Commercial/institutional [14]	110,812.54	NCV				7,521.41	4.36	0.12	NA
Liquid fuels	56,509.73	NCV	72.85	10.00	0.60	4,116.79	0.57	0.03	NA
Solid fuels	23,497.81	NCV	98.88	10.00	1.50	2,323.48	0.23	0.04	NA
Gaseous fuels [6]	19,271.67	NCV	56.10	4.98	0.10	1,081.14	0.10	0.00	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA
Biomass [3]	11,533.33	NCV	73.33	300.00	4.00	845.78	3.46	0.05	NA
1.A.4.b. Residential [14]	354,813.76	NCV				26,030.85	44.84	0.26	NA
Liquid fuels	28,744.39	NCV	69.66	9.98	0.59	2,002.33	0.29	0.02	NA
Solid fuels	144,435.49	NCV	96.22	300.00	1.50	13,898.16	43.33	0.22	NA
Gaseous fuels [6]	180,576.82	NCV	56.10	5.00	0.10	10,130.36	0.90	0.02	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA
Biomass [3]	1,057.06	NCV	73.33	299.89	4.00	77.52	0.32	0.00	NA
1.A.4.c. Agriculture/forestry/fishing	66,854.12	NCV				4,841.01	3.18	1.05	NA,NO
Liquid fuels	56,989.82	NCV	74.43	14.38	18.05	4,241.64	0.82	1.03	NA
Solid fuels	5,036.44	NCV	96.27	300.00	1.51	484.84	1.51	0.01	NA
Gaseous fuels [6]	2,041.62	NCV	56.10	5.00	0.10	114.53	0.01	0.00	NA
Other fossil fuels [7]	NA,NO	NCV	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	2,786.23	NCV	73.33	300.05	3.98	204.32	0.84	0.01	NA
1.A.4.c.i. Stationary	25,158.03	NCV				1,782.56	2.51	0.03	NA,NO
Liquid fuels	15,293.74	NCV	77.36	10.00	0.60	1,183.19	0.15	0.01	NA
Solid fuels	5,036.44	NCV	96.27	300.00	1.51	484.84	1.51	0.01	NA
Gaseous fuels [6]	2,041.62	NCV	56.10	5.00	0.10	114.53	0.01	0.00	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	2,786.23	NCV	73.33	300.05	3.98	204.32	0.84	0.01	NA
1.A.4.c.ii. Off-road vehicles and other machinery	32,159.03	NCV				2,363.75	0.44	0.81	
Gasoline	4,007.33	NCV	69.30	80.00	2.00	277.71	0.32	0.01	
Diesel oil	28,151.70	NCV	74.10	4.15	28.60	2,086.04	0.12	0.81	
Liquefied petroleum gases (LPG)	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Other liquid fuels (*please specify*)	NO					NO	NO	NO	
Gaseous fuels [6]	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Biomass [3]	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Other fossil fuels (*please specify*) [7]	NA					NA	NA	NA	
1.A.4.c.iii. Fishing	9,537.05	NCV				694.70	0.23	0.21	
Residual fuel oil	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Gas/diesel oil	7,037.92	NCV	74.10	4.15	28.60	521.51	0.03	0.20	
Gasoline	2,499.13	NCV	69.30	80.00	2.00	173.19	0.20	0.00	
Other liquid fuels *(please specify)*	NO					NO	NO	NO	
Gaseous fuels [6]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Biomass [3]	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Other fossil fuels (*please specify*) [7]	NO					NO	NO	NO	

1.A.5 Other ***(Not specified elsewhere)*** [15]	126,634.97	NCV				9,199.21	2.76	0.11	NA
Liquid fuels	71,923.30	NCV	72.85	10.00	0.60	5,239.35	0.72	0.04	NA
Solid fuels	28,377.16	NCV	98.37	10.00	1.50	2,791.49	0.28	0.04	NA
Gaseous fuels [6]	20,826.37	NCV	56.10	5.00	0.10	1,168.36	0.10	0.00	NA
Other fossil fuels [7]	NA,NO	NCV	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA
Biomass [3]	5,508.14	NCV	73.33	299.99	3.99	403.93	1.65	0.02	NA
1.A.5.a. Stationary ***(please specify)***	126,634.97	NCV				9,199.21	2.76	0.11	NA
1.A.5.b. Mobile ***(please specify)***	IE,NO	NCV				IE,NO	IE,NO	IE,NO	
Information item: [16]									
Waste incineration with energy recovery included as:									
Biomass [3]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Fossil fuels [7]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

[1] The IEFs for CO_2 are estimated on the basis of gross emissions, i.e. CO_2 emissions plus the absolute amount captured.

[2] Final CO_2 emissions after subtracting the amounts of CO_2 captured.

[3] Although CO_2 emissions from biomass are reported in this table, they will not be included in the total CO_2 emissions from fuel combustion. The value for total CO_2 emissions from biomass is recorded in table1 under the memo items. If CO_2 is captured from biomass combustion and transferred to long-term storage, the recovered amounts should be reflected in the total emission for the sector, i.e. contribute with a negative emission. See the 2006 IPCC Guidelines (vol. 2, chap.2, p2.37; and chap. 5, p.5.8).

[4] Enter the amount of CO_2 captured as a negative number since this amount is subtracted from the total CO_2 produced.

[5] If AD are calculated using NCVs specified by the 2006 IPCC Guidelines, write "NCV" in this column. If GCVs are used, write "GCV" in this column.

[6] Gaseous fuels include LNG (liquefied natural gas) and CNG (compressed natural gas).

[7] Include information in the documentation box on which fuels are included and provide a reference to the section in the NID where further information is provided.

[8] Although peat is not strictly speaking a fossil fuel, the CO_2 emissions from peat combustion are included in the national emissions as for fossil fuels. See the 2006 IPCC Guidelines (vol. 2, chap. 1, table 1.1, p.1.15).

[9] If data are available, Parties are encouraged to report at the disaggregated data using the pre-defined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged to the extent possible to use the pre-defined category definitions rather than create similar categories, in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from public electricity and heat production here.

[10] If data are available, Parties are encouraged to report at the disaggregated data using the pre-defined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged, to the extent possible, to use the pre-defined category definitions rather than to create similar categories in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from manufacture of solid fuels and other energy industries here.

[11] If data are available, Parties are encouraged to report at the disaggregated data using the pre-defined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged, to the extent possible, to use the pre-defined category definitions rather than to create similar categories in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from manufacturing industries and construction not included in subcategories 1.A.2.a–1.A.2.f here.

[12] Domestic aviation and navigation should not include emissions from military aviation and navigation. The emissions from military mobile sources should be reported under category 1.A.5.b.

[13] Emissions from the use of urea as a catalyst are to be reported under category 2.D.3.

[14] If data are available, Parties are encouraged to report disaggregated data using the pre-defined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged, to the extent possible, to use the pre-defined category definitions rather than to create similar categories in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting.

[15] Include military fuel use under this category.

[16] "Information item" data are included to allow for cross-sectoral and cross-fuel checks for AD and emissions. Details on the actual amounts reported for the subcategories and fuels should be included in the NID.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation Box

- Parties should provide a detailed description of the fuel combustion subsector in the relevant section of chapter 3 ("Energy" (CRT subsector 1.A)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- If estimates are based on GCVs, provide in this documentation box a reference to the relevant section of the NID where the information necessary for calculating the AD based on NCVs can be found.
- If derived gases (e.g. gas works gas, coke oven gas, blast furnace gas) are considered, provide in this documentation box a reference to the relevant section of the NID containing the information on the allocation of these derived gases under the above fuel categories (liquid, solid, gaseous, biomass and other fuels).

Using of solid fuel for locomotives was stopped from the year 2010
The amount of subcategories: 1.A.2.g.i Manufacturing and machinery, 1.A2.g.ii Manufacturing of transport equipment, 1.A.2.iii Mining (excluding fuels) and quarrying, 1.A.2.g.iv Wood and wood products, 1.A.2.g.v. Construction, 1.A.2.g.vi Textile and leather, 1.A.2.g.vii Non specified industries. CO2 emissions from ore concentrate pellets production in the IPPU sector were excluded from emissions in category 1. A. 2. iii Mining (excluding fuels) and quarrying to avoid double counting
In accordance with the recommendations of the expert group, GHG emissions and consumption of crude oil and natural gas liquid are divided
Peat is not used in Kazakhstan
In accordance with the recommendations of the expert group, GHG emissions and consumption of crude oil and natural gas liquid are divided. Peat is not used in Kazakhstan
In accordance with the recommendations of the expert group, GHG emissions and consumption of crude oil and natural gas liquid are divided. Peat is not used in Kazakhstan
In accordance with the recommendations of the expert group, GHG emissions and consumption of crude oil and natural gas liquid are divided
Peat is not used in Kazakhstan

TABLE 1.A(b) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY

CO_2 from fuel combustion activities - reference approach (IPCC worksheet fuel combustion activities)

(Sheet 1 of 1)

Back to Index

FUEL TYPES			Unit	Production	Imports	Exports	International bunkers	Stock change	Apparent consumption	Conversion factor (TJ/Unit) [1]	NCV/ GCV [2]	Apparent consumption (TJ)	Carbon emission factor (t C/TJ)	Carbon content (kt)	Carbon stored (C excluded) (kt C)	Net carbon emissions ((kt) C)	Fraction of carbon oxidized	Actual CO_2 emissions ((kt) CO_2)
Liquid fossil	Primary fuels																	
		Crude oil	kt	77,606.40	NO	58,759.86		738.16	18,108.38	42.30	NCV	765,984.47	20.00	15,319.69	NO	15,319.69	1.00	56,172.19
		Natural gas liquids	kt	12,370.30	NO	11,916.62		-248.33	702.01	44.20	NCV	31,028.84	17.50	543.00	NO	543.00	1.00	1,991.02
	Secondary fuels																	
		Gasoline	kt		11.94	45.82	0.68	-136.66	102.10	44.30	NCV	4,522.94	19.10	86.39	1.41	84.98	1.00	311.59
		Jet kerosene	kt		233.96	13.15	502.84	4.66	-286.69	44.10	NCV	-12,643.12	19.50	-246.54	NA	-246.54	1.00	-903.98
		Other kerosene	kt		0.05	NO	NO	0.93	-0.88	43.80	NCV	-38.54	19.60	-0.76	1.90	-2.66	1.00	-9.74
		Gas/diesel oil	kt		392.15	2,217.35	NO	295.10	-2,120.30	43.00	NCV	-91,172.90	20.20	-1,841.69	NA	-1,841.69	1.00	-6,752.87
		Residual fuel oil	kt		0.00	71.24	2.30	280.55	-354.08	40.40	NCV	-14,304.96	21.10	-301.83	NA	-301.83	1.00	-1,106.73
		Liquefied petroleum gases (LPG)	kt		0.70	1,036.81		62.17	-1,098.28	47.30	NCV	-51,948.64	17.20	-893.52	NA	-893.52	1.00	-3,276.23
		Bitumen	kt		243.85	33.40		75.60	134.85	40.20	NCV	5,420.97	22.00	119.26	267.38	-148.12	1.00	-543.10
		Lubricants	kt		183.56	28.32	NO	16.60	138.64	40.20	NCV	5,573.33	20.00	111.47	163.88	-52.41	1.00	-192.18
		Petroleum coke	kt		120.83	371.51		-37.42	-213.26	32.50	NCV	-6,930.85	26.60	-184.36	NA	-184.36	1.00	-675.99
		Refinery feedstocks	kt		NA	NA		NA	NA	35.64	NCV	NA	15.70	NA	NA	NA	1.00	NA
		Other oil	kt		NO	NO		NO	NO	40.20	NCV	NO	20.00	NO	NA	NA,NO	1.00	NA,NO
	Other liquid fossil (*please specify*)														NO			
Liquid fossil totals												635,491.54		12,711.11	434.57	12,276.54		45,013.98
Solid fossil	Primary fuels																	
		Anthracite [3]	kt	NO	NO	NO		NO	NO	NA	NCV	NA,NO	NA	NA,NO	NO	NA,NO	NA	NA,NO
		Coking coal	kt	IE	IE	IE		IE	IE	28.20	NCV	IE	25.80	IE	NA	IE,NA	1.00	IE,NA
		Sub-bituminous coal	kt	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NCV	NO	NA	NA,NO	NO	NA,NO	NA	NA,NO
		Lignite	kt	5,244.88	0.93	2,710.15		-862.30	3,397.96	11.90	NCV	40,435.72	27.60	1,116.03	NA	1,116.03	1.00	4,092.10
		Oil shale and tar sand	kt	NA	NA	NA		NA	NA	8.90	NCV	NA	29.10	NA	NA	NA	1.00	NA
	Secondary fuels																	
		BKB [4] and patent fuel	kt		NA	NA		NA	NA	20.70	NCV	NA	26.60	NA	NA	NA	1.00	NA
		Coke oven/gas coke	kt		550.58	19.58		60.86	470.14	28.20	NCV	13,257.95	29.20	387.13	NA	387.13	1.00	1,419.48
		Coal tar	kt		NO	36.84		21.87	-58.71	28.00	NCV	-1,643.88	22.00	-36.17	0.14	-36.30	1.00	-133.12
	Other solid fossil (*please specify*)											1,380,868.70		36,178.76	NA	36,178.76		132,655.45
		Energy coal	kt	101,184.70	54.90	28,039.99	NO	137.77	73,061.84	18.90	NCV	1,380,868.70	26.20	36,178.76	NA	36,178.76	1.00	132,655.45
		High ash coal	kt	IE	IE	IE	NO	IE	IE,NO	IE	NCV	IE,NO	NA	IE,NA,NO	NA	IE,NA,NO	NA	IE,NA,NO
		Other coal	kt	IE	IE	NA	NO	IE	IE,NA,NO	NA	NCV	IE,NA,NO	NA	IE,NA,NO	NA	IE,NA,NO	NA	IE,NA,NO
		Coal concentrate	kt	IE	IE	IE	NO	IE	IE,NO	NA	NCV	IE,NA,NO	NA	IE,NA,NO	NA	IE,NA,NO	NA	IE,NA,NO
Solid fossil totals												1,432,918.49		37,645.75	0.14	37,645.61		138,033.92
Gaseous fossil [5]																		
		Natural gas (dry)	10^6 m^3	28,768.97	1,259.98	7,070.58	NO	-749.23	23,707.60	34.78	NCV	824,550.33	15.30	12,615.62	105.55	12,510.07	1.00	45,870.27
Gaseous fossil totals												824,550.33		12,615.62	105.55	12,510.07		45,870.27
Waste (non-biomass fraction)			kt	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA	NCV	NA,NO	NA	NA,NO	NO	NA,NO	NA	NA,NO
Other fossil fuels *(please specify)*												NO		NO	NO	NO		NO
Other fossil fuels totals												NA,NO		NA,NO	NO	NA,NO		NA,NO
Peat [6,7]			kt	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA	NCV	NA,NO	NO	NA,NO	NO	NA,NO	NA	NA,NO
Total												2,892,960.36		62,972.48	540.26	62,432.23		228,918.16
Biomass total												21,342.05		650.93	0.48	650.46		2,385.01
		Solid biomass	TJ	20,102.23	1,554.70	882.40		-567.52	21,342.05	1.00	NCV	21,342.05	30.50	650.93	0.48	650.46	1.00	2,385.01
		Liquid biomass	TJ	IE	IE	IE	NO	IE	IE,NO	NA	NCV	IE,NA,NO	NA	IE,NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA	IE,NA,NO
		Gas biomass	TJ	IE	IE	IE	NO	IE	IE,NO	NA	NCV	IE,NA,NO	NA	IE,NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA	IE,NA,NO
		Other non-fossil fuels (biogenic waste)	TJ	NO	NO	NO		NO	NO	NA	NCV	NA,NO	NA	NA,NO	NO	NA,NO	NA	NA,NO

[1] If consumption data are not reported in physical units, please report NCV using a similar level of disaggregation as that used for fuel types in the NID and indicate in the documentation box where this information is reported.

[2] To convert quantities in previous columns to energy units, use NCVs and write "NCV" in this column. If gross calorific values GCVs are used, write "GCV" in this column.

[3] If data for anthracite are not available separately, include under other bituminous coal.

[4] Brown coal briquettes.

[5] Include LNG and CNG here.

[6] Although peat is not strictly speaking a fossil fuel, CO_2 emissions from peat combustion are included in the national emissions as for fossil fuels. See the 2006 IPCC Guidelines (vol. 2, chap. 1, table 1.1, p.1.15).

[7] Include peat briquettes here.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: According to decision 18/CMA.1, annex, para. 36, each Party should compare the national estimates of CO_2 emissions from fuel combustion with those obtained using the reference approach, as contained in the IPCC guidelines referred to in decision 18/CMA.1, annex, para. 20, and report the results of this comparison in its national inventory report.

Documentation Box:

• Parties should provide a detailed description on the fuel combustion sub-sector, including information relating to CO2 from the reference approach, in the relevant section of chapter 3 ("Energy" (CRT sub-sector 1.A)) of the NID.

Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

Liquefied petroleum gas (LPG) includes liquefied petroleum gas (propane and butane) and cleaned gases (ethylene, propylene and other gases).
Natural gas liquid is separated from Crude oil
According to national statistics the coking coal production in FEB 2014 was provided together with sub bituminous coal production. Sub bituminous coal production was subtracted and referred to sub bituminous coal.
Anthracite is not used in Kazakhstan
National statistics do not provide data on the total consumption of sub-bituminous coal since 2015. Provides segregated by type of sub bituminous coal
CO2 emissions and consumption include natural gas + associated gas+ stripped petroleum gas
CO2 emissions and consumption of the biomass include the total of liquid, solid and gaseous biomass
CO2 emissions and consumption of liquid biomass are included in the total of solid biomass
Gas biomass values are included in Solid biomass

TABLE 1.A(c) COMPARISON OF CO_2 EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION

2023

Comparison of CO_2 emissions from fuel combustion

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

FUEL TYPES	REFERENCE APPROACH			SECTORAL APPROACH [1]		DIFFERENCE [2]	
	Apparent energy consumption [3] (PJ)	Apparent energy consumption (excluding non-energy use, reductants and feedstocks) [4] (PJ)	CO_2 emissions (kt)	Energy consumption (PJ)	CO_2 emissions [5] (kt)	Energy consumption (%)	CO_2 emissions [6] (%)
Liquid fuels (excluding international bunkers)	635.49	614.97	45,013.98	740.81	52,745.41	-16.99	-14.66
Solid fuels (excluding international bunkers)	1,432.92	1,432.91	138,033.92	1,442.69	140,957.02	-0.68	-2.07
Gaseous fuels	824.55	817.65	45,870.27	786.21	43,744.56	4.00	4.86
Other fossil fuels	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Peat	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Total	2,892.96	2,865.54	228,918.16	2,969.71	237,446.99	-3.51	-3.59

[1] "Sectoral approach" is used to indicate the approach (if different from the reference approach) used by the Party to estimate CO_2 emissions from fuel combustion, as reported in tables 1.A(a)s1-1.A(a)s4.

[2] The difference in CO_2 emissions estimated using the reference approach and those estimated using the sectoral approach (difference = 100 per cent x ((RA-SA)/SA)). For calculating the difference in energy consumption between the two approaches, data as reported in the column "Apparent energy consumption (excluding non-energy use, reductants and feedstocks)" are used for the reference approach.

[3] Apparent energy consumption data shown in this column are as in table 1.A(b).

[4] For the purposes of comparing apparent energy consumption in the reference approach with energy consumption in the sectoral approach, data in this column come from table 1.A(d).

[5] For the sectoral approach, gross emissions (without accounting for CO_2 captured) are included in the comparison.

[6] Typically, the gap between the two approaches is relatively small (5 per cent or less), see 2006 IPCC Guidelines (vol. 2, chap. 6.8, p.6.11). In the case of discrepancies between the approaches (of more than 5 per cent), investigate and document the reasons for such discrepancies.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: According to decision 18/CMA.1, annex, para. 36, each Party should compare the national estimates of CO_2 emissions from fuel combustion with those obtained using the reference approach, as contained in the IPCC guidelines referred to in decision 18/CMA.1, annex, para. 20, and report the results of this comparison in its national inventory report.

Documentation Box:

• Parties should provide a detailed description of the fuel combustion subsector, including information on the comparison of CO2 emissions calculated using the sectoral approach with those calculated using the reference approach, in the relevant section of chapter 3 ("Energy" (CRT subsector 1.A)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 1.A(d) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY

Feedstocks, reductants and other non-energy use of fuels

(Sheet 1 of 1)

Back to Index

FUEL TYPE			ACTIVITY DATA AND RELATED INFORMATION	IMPLIED EMISSION FACTOR	CARBON EXCLUDED FROM REFERENCE APPROACH		REPORTED CO_2 EMISSIONS [1]	
			Fuel quantity for NEU	Carbon emission factor	Carbon excluded	CO_2 excluded	CO_2 emissions from the NEU reported in the inventory	Reported under: Select category(ies) from the category tree [2]
			(TJ)	(t C/TJ)	((kt) C)	((kt) CO_2)	((kt) CO_2)	
Liquid fossil	Primary fuels							
		Crude oil	NO	NO	NO	NO	NO	
		Natural gas liquids	NO	NO	NO	NO	NO	Petrochemical Production - Other
	Secondary fuels							
		Gasoline	73.76	19.10	1.41	5.17	5.17	Non-energy Products from Fuels and Solvent Use,Solvent Use
		Jet kerosene	NA	NA	NA	NA	NA	
		Other kerosene [3]	97.02	19.60	1.90	6.97	6.97	Non-energy Products from Fuels and Solvent Use,Solvent Use
		Gas/diesel oil [3]	NA	NA	NA	NA	NA	
		Residual fuel oil	NA	NA	NA	NA	NA	
		Liquefied petroleum gases (LPG) [3]	NA	NA	NA	NA	NA	
		Bitumen	12,153.79	22.00	267.38	980.39	980.39	Non-energy Products from Fuels and Solvent Use,Solvent Use
		Lubricants [4]	8,194.05	20.00	163.88	600.89	600.89	Non-energy Products from Fuels and Solvent Use,Solvent Use
		Petroleum coke [4]	NA	NA	NA	NA	NA	
		Refinery feedstocks	NA	NA	NA	NA	NA	
		Other oil [5]	NA	NA	NA	NA	NA	
	Other liquid fossil (*please specify*)		NO	NO	NO	NO	NO	
Liquid fossil totals			20,518.61	21.18	434.57	1,593.42	1,593.42	
Solid fossil	Primary fuels							
		Anthracite	NO	NO	NO	NO	NO	
		Coking coal	NA	NA	NA	NA	NA	Ferroalloys Production
		Sub-bituminous Coal	NO	NO	NO	NO	NO	
		Lignite	NA	NA	NA	NA	NA	
		Oil shale and tar sand	NA	NA	NA	NA	NA	
	Secondary fuels							
		BKB and patent fuel	NA	NA	NA	NA	NA	
		Coke oven/gas coke	NA	NA	NA	NA	NA	
		Coal tar [6]	6.33	22.00	0.14	0.51	0.51	
	Other solid fossil (*please specify*)		NA	NA	NA	NA	NA	
		Energy coal	NA	NA	NA	NA	NA	
		High ash coal	NA	NA	NA	NA	NA	
		Other coal	NA	NA	NA	NA	NA	
		Coal concentrate	NA	NA	NA	NA	NA	
Solid fossil totals			6.33	22.00	0.14	0.51	0.51	
Gaseous fossil								
		Natural gas (dry) [3,7]	6,898.44	15.30	105.55	387.00	387.00	
Gaseous fossil totals			6,898.44	15.30	105.55	387.00	387.00	
Waste (non-biomass fraction)			NO	NO	NO	NO	NO	
Other fossil fuels *(please specify)*			NO	NO	NO	NO	NO	
Other fossil fuels totals			NO	NO	NO	NO	NO	
Peat [8,9]			NO	NO	NO	NO	NO	
Total			27,423.38	19.70	540.26	1,980.94	1,980.94	
Biomass total			15.60	30.50	0.48	1.74	1.74	
		Solid biomass	15.60	30.50	0.48	1.74	1.74	
		Liquid biomass	IE	IE	IE	IE	IE	
		Gas biomass	IE	IE	IE	IE	IE	
		Other non-fossil fuels (biogenic waste)	NO	NO	NO	NO	NO	

[1] Carbon excluded from fuel combustion is either emitted from another sector (e.g. IPPU) or stored for long periods of time in a product manufactured from the fuel, meaning that no emissions occur (e.g. as is the case for bitumen/asphalt used for road paving). Column I includes CO_2 emissions from NEU and column J documents where in the inventory these emissions are reported.

[2] If the emissions from the fuel are reported under more than one category, list them in the table and provide further details in the documentation box and in the NID. For the different types of NEU of fuels, see also the 2006 IPCC Guidelines (vol.3, chap.1, table 1.6, p.1.26, vol.1, annex 8A.2, table 2.12, p.T37, and vol.2, chap. 6.6, table 6.1. p.6.1).

[3] Enter data for those fuels that are used as feedstocks (fuel used as raw materials for the manufacture of products such as plastics or fertilizers), reductant or other NEU (fuels not used as fuel or transformed into another fuel (e.g. bitumen for road construction, lubricants)). For other fuels, report "NO".

[4] Total deliveries.

[5] Refinery gas, paraffin waxes and white spirits are included under "other oil" in table 1A(b).

[6] Deliveries to petrochemical feedstock and blast furnaces.

[7] Deliveries to chemical industry and construction.

[8] Although peat is not strictly speaking a fossil fuel, the carbon dioxide (CO_2) emissions from combustion of peat are included in the national emissions as for fossil fuels. See the 2006 IPCC Guidelines, chapter 1 of energy volume, page 1.15.

[9] Include peat briquettes here.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: According to decision 18/CMA.1, annex, para. 54, each Party should clearly indicate how feedstocks and NEU of fuels have been accounted for in the inventory, under the energy or IPPU sector, in accordance with the IPCC guidelines referred to in decision 18/CMA.1, annex, para. 20.

Documentation box:

• Parties should provide detailed description of the fuel consumption for NEU, in the relevant section of chapter 3 (3.2.3, "Feedstocks and non-energy use of fuels") of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

Stored carbon for crude oil has not been assessed. According to the Guide 2006 crude oil does not apply to products used as raw material, reducing agent and non-energy product (Guide 2006, Volume 2, p.6.9).
Natural gas liquid is separated from Crude oil
National statistics do not provide data on the total consumption of sub-bituminous coal since 2015. Provides segregated by type of sub bituminous coal
Anthracite is not used in Kazakhstan

TABLE 1.B.1 SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY

2023

Solid fuels

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA	IMPLIED EMISSION FACTORS		EMISSIONS [1]		RECOVERY/FLARING [2]	
	Amount of fuel produced	CH_4 [3]	CO_2	CH_4	CO_2	CH_4	CO_2
	(Mt)	(kg/t)		(kt)		(kt)	
1. B. 1. a. Coal mining and handling	110.03			324.88	215.87	NA,NO	NA,NO
1.B.1.a.i. Underground mines [4]	8.85	19.86	1.03	175.73	9.11	NA,NO	NA,NO
1.B.1.a.i.1. Mining activities		16.75	0.89	148.19	7.88	NO	NO
1.B.1.a.i.2. Post-mining activities		2.68	0.14	23.71	1.23	NO	NO
1.B.1.a.i.3. Abandoned underground mines *(number of mines)*	13.00	0.29	NO	3.83	NO	NO	NO
1.B.1.a.i.4. Flaring of drained methane or conversion of methane to CO_2 [5]	NO	NO	NO	NO	NO		
1.B.1.a.i.5. Other (*please specify*)				NA	NA	NA	NA
1.B.1.a.ii. Surface mines [4]	101.18	1.47	2.04	149.15	206.76	NA,NO	NA,NO
1.B.1.a.ii.1. Mining activities		1.34	1.76	135.59	178.31	NO	NO
1.B.1.a.ii.2. Post-mining activities		0.13	0.28	13.56	28.45	NO	NO
1.B.1.a.ii.3. Other *(please specify)*				NA	NA	NA	NA
1. B. 1. b. Fuel transformation [6]				0.02	1,804.65	NO	NO
1.B.1.b.ii. Coke production	110.03	0.00	16.40	0.02	1,804.65	NO	NO
1. B. 1. c. Other (*please specify*) [8]				0.00	15.26	NO	NO
Flaring of coke oven gas (1.B.1.c by CRF)	2.31	0.00	6.61	0.00	15.26	NO	NO

(1) Final CH_4 and CO_2 emissions after subtracting the amounts of CH_4 and CO_2 utilized or recovered.

(2) Enter the amount of GHGs utilized or recovered as a negative number since this amount is subtracted from total of each GHGs produced respectively. In the case of CH_4, report the amounts of CH_4 drained (recovered), utilized or flared. If CH_4 is recovered and flared the associated emissions should be included under category 1.B.1.a.i.4.

(3) The IEFs for CH_4 are estimated on the basis of gross emissions as follows: (CH_4 emissions plus the absolute amounts of CH_4 flared/recovered) /AD.

(4) In accordance with the 2006 IPCC Guidelines, emissions from mining activities and post-mining activities are calculated using the raw coal production for underground mines and surface mines.

(5) The AD reported should be the volume of CH_4 flared. CH_4 recovery for energy recovery should be reported under fuel combustion.

(6) Parties may include fugitive emissions from coke and charcoal production under this category, recognizing that there are no methods for estimating fugitive emissions from coke and charcoal production in the 2006 IPCC Guidelines.

(7) CO_2 emissions are biogenic and should not be included in the national total.

(8) This category is to be used for reporting any other solid fuel related activities resulting in fugitive emissions, such as emissions from waste piles.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: There are no clear references to the coverage of subcategories 1.B.1.b. and 1.B.1.c. in the 2006 IPCC Guidelines. Ensure that the emissions entered in this table are not reported elsewhere. If they are reported under another category, indicate this by reporting "IE" in this table and documenting in table 9.

Documentation box:

- Parties should provide detailed description of the fugitive emissions for category 1.B.1 (solid fuels) in the relevant section of chapter 3 ("Energy" (CRT category 1.B.1)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- Regarding data on the amount of fuel production, specify in this documentation box whether the amount of fuel produced entered in this table is based on the run-of-mine production or on the saleable production.
- If entries are made for recovery/flaring, indicate in this documentation box whether CH4 is flared or recovered and provide a reference to the section in the NID where further details on recovery/flaring can be found.
- If estimates are reported for subcategories 1.B.1.b. and 1.B.1.c., provide in this documentation box information on activities covered under these subcategories and reference to the section in the NID where the background information can be found.

TABLE 1.B.2 SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY

2023

Oil, natural gas and other emissions from energy production

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA [1]			IMPLIED EMISSION FACTORS			EMISSIONS			RECOVERY [2]
	Description [1]	Unit [1]	Value	CO_2 [3]	CH_4	N_2O	CO_2 [4]	CH_4 [5]	N_2O	CO_2
				(kg/unit) [6]			(kt)			(kt)
1.B.2.a. Oil [7]							834.19	525.24	0.01	NO
1.B.2.a.i. Exploration	oil production	kt	77,606.40	10,595.93	225.84	0.08	822.31	17.53	0.01	NO
1.B.2.a.ii. Production and upgrading [8]	oil production	kt	77,606.40	151.40	2,096.33		11.75	162.69		NO
1.B.2.a.iii. Transport	(please specify)	kt	129,168.00	0.98	8.40		0.13	1.08		NO
1.B.2.a.iv. Refining/storage	oil refined	kt	18,366.80	NO	18,726.20	NO	NO	343.94	NO	NO
1.B.2.a.v. Distribution of oil products	(please specify)		NO	NO	NO		NO	NO		NO
1.B.2.a.vi. Other							NO	NO		NO
1.B.2.b. Natural gas							944.74	67.14		IE,NO
1.B.2.b.i. Exploration	(please specify)		IE	IE	IE		IE	IE		IE
1.B.2.b.ii. Production and gathering [8]	(please specify)	10^6m^3	28,769.00	48.00	13.40		1.38	0.39		NO
1.B.2.b.iii. Processing	oil refined	10^6m^3	14,959.36	63,007.90	97.00		942.56	1.45		NO
1.B.2.b.iv. Transmission and storage	product transported	10^6m^3	122,745.10	4.09	480.00		0.50	58.92		NO
1.B.2.b.v. Distribution	(please specify)	10^6m^3	5,804.80	51.00	1,100.00		0.30	6.39		NO
1.B.2.b.vi. Other							NO	NO		NO
1.B.2.c. Venting and flaring							6,167.41	81.65	0.03	NO
1.B.2.c.i. Venting							3,712.73	67.31		NO
1.B.2.c.i.1. Oil	(please specify)	10^3m^3	90,345.05	41,095.00	745.00		3,712.73	67.31		NO
1.B.2.c.i.2. Gas	(please specify)		NO	NO	NO		NO	NO		NO
1.B.2.c.i.3. Combined	(please specify)		NO	NO	NO		NO	NO		NO
1.B.2.c.ii. Flaring [9]							2,454.68	14.34	0.03	NO
1.B.2.c.ii.1. Oil	(please specify)	10^6m^3	1,191.50	2,000,000.00	12,000.00	23.00	2,382.99	14.30	0.03	NO
1.B.2.c.ii.2. Gas	(please specify)	10^6m^3	28,769.00	2,491.80	1.62	0.04	71.69	0.05	0.00	NO
1.B.2.c.ii.3. Combined	(please specify)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2.d. Other *(please specify)* [10]							NA	NA	NA	NA

[1] Specify the AD used. Specify the unit of the AD in energy or volume units (e.g. PJ, 10^6 m^3 and 10^6 bbl/year).

[2] Enter the amount of CO_2 captured as a negative number since this amount is subtracted from total CO_2 produced.

[3] The IEFs for CO_2 are estimated on the basis of gross emissions, i.e. CO_2 emissions plus the absolute amount recovered.

[4] Net CO_2 emissions after subtracting the amounts of CO_2 recovered.

[5] In this table, fugitive CH_4 emissions from the transmission/distribution of biogas should also be reported. Emissions associated with the biogas production without energy production should be included in the waste sector under biological treatment of waste (table 5.B).

[6] The IEF unit will depend on the unit of the AD used, and is therefore not specified under this column.

[7] Under this category, also to cover emissions from combined oil and gas production fields. Natural gas processing and distribution from these fields should be included under subcategories 1.B.2.b.iii and 1.B.2.b.v, respectively.

[8] If using default EFs, these categories will include emissions from production other than venting and flaring.

[9] For emissions from flaring, this table should only be used for reporting emissions from flaring associated with oil/gas extraction and refining.

[10] For example, fugitive CO_2 emissions from production of geothermal power could be reported here.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: A Party may collapse rows in this table up to the 1.B.2.a, 1.B.2.b, or 1.B.2.c level when all data below must be aggregated to protect confidential business and military information; and these data can be used to identify particular entity(ies). The rows will be expanded for display purposes. An explanation of why this has been applied will be provided in the documentation box.

Documentation box:

- Parties should provide a detailed description of the fugitive emissions for category 1.B.2 (oil and natural gas) in the relevant section of chapter 3 ("Energy" (CRT category 1.B.2)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- Regarding data on the amount of fuel production, specify in this documentation box whether the amount of fuel produced entered in this table is based on the raw material production or on the saleable production. Note cases where more than one type of AD is used to estimate emissions.
- Regarding venting and flaring, Parties using the IPCC software or other inventory compilation tools could report venting and flaring emissions together, indicating this in this documentation box that they have done so.
- If estimates are reported under 1.B.2.d. (other), provide in this documentation box on activities covered under this category and a reference to the section in the NID where background information can be found.

all emissions from gas exploration are accounted for in category 1.B.2.a.1

TABLE 1.C SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY

2023

CO_2 Transport and storage

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA	IMPLIED EMISSION FACTORS	EMISSIONS
	CO_2 transported or injected [1]	CO_2	CO_2 [2]
	(kt)	(kg/kt)	(kt)
1.C.1. Transport of CO_2			NO
1.C.1.a. Pipelines	NO	NO	NO
1.C.1.b. Ships	NO	NO	NO
1.C.1.c. Other *(please specify)*			NO
1.C.2. Injection and storage [3]			NA
1.C.2.a. Injection	NA	NA	NA
1.C.2.b. Storage	NA	NA	NA
1.C.3. Other *(please specify)*			NA
Information item (kt CO_2) [4, 5, 6]			
Total amount captured for storage [7]			NA
Total amount of imports for storage [7]			NA
		Total A	NA
Total amount of exports for storage			NA
Total amount of CO_2 injected at storage sites			NA
CO_2 injected for operational usage [8]			NA
Total leakage from transport, injection and storage			NA
		Total B	NA
		Difference (A-B) [9]	NA

[1] Excluding recycled CO_2 for enhanced recovery.

[2] Corrected for baseline background fluxes.

[3] Fugitive emissions during above-ground operations such as processing and CO_2 recycling during enhanced oil and gas recovery operations should be reported as fugitive emissions from oil and natural gas, under the appropriate categories for that sector.

[4] There is no difference in the treatment of biogenic carbon and fossil carbon once captured. Emissions and storage of both biogenic and fossil carbon will be estimated and reported.

[5] It should be checked that the mass of CO_2 captured does no exceed the mass of CO_2 stored plus the fugitive emissions (leakage) reported for the inventory year.

[6] This is additional to the 2006 IPCC guidelines.

[7] Including for EOR, noting that fugitive emissions from EOR are reported under 1.B.2.

[8] Captured CO_2 for operational usage includes, for example, EOR and EGR.

[9] According to the 2006 IPCC guidelines (vol.2, p.5.19), this value should be zero. If not zero, Parties should explain the reasons for this in the NID.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: A Party may collapse rows in this table up to 1.C.1, and 1.C.2 when: all the data must be aggregated to protect confidential business and military information, and this data can be used to identify particular entity(s). The rows will be expanded for display purposes. An explanation of why this has been applied will be provided in the documentation box.

Documentation box:

• Parties should provide a detailed description of CO2 transport and storage in the relevant section of chapter 3 ("Energy (CRT subsector 1.C)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

This process is not carried out. Extended comment in chapter 3.5.4.1
This process is not carried out. Extended comment in chapter 3.5.4.1
This process is not carried out. Extended comment in chapter 3.5.4.1

TABLE 1.D SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY

2023

International aviation and international navigation (international bunkers) and multilateral operations

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA	IMPLIED EMISSION FACTORS			EMISSIONS		
	Consumption	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2	CH_4	N_2O
	(TJ)	(t/TJ)	(kg/TJ)		(kt)		
1.D.1.a. International aviation (aviation bunkers)	22,002.00				1,573.14	0.01	0.04
Jet kerosene	22,002.00	71.50	0.50	2.00	1,573.14	0.01	0.04
Aviation gasoline	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.D.1.b. International navigation (marine bunkers)	8,529.24				659.26	0.06	0.06
Residual fuel oil	8,256.75	77.40	7.00	7.00	639.07	0.06	0.06
Gas/diesel oil	272.49	74.10	7.00	2.00	20.19	0.00	0.00
Gasoline	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other liquid fuels *(please specify)*	NO				NO	NO	NO
Gaseous fuels [1]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other fossil fuels (*please specify)* [2]	NO				NO	NO	NO
1.D.2. Multilateral operations [3]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Additional information

Fuel consumption	Distribution [a] (per cent)	
	Domestic	International
Aviation	41.75	58.25
Marine	3.64	96.36

[a] For calculating the allocation of fuel consumption, the sums of fuel consumption for domestic navigation and aviation (table 1.A(a)) and for international bunkers (table 1.D) are used.

[1] Including LNG for international navigation.

[2] Include information in the documentation box on which fuels are included and provide a reference to the section in the NID where further information is provided.

[3] Parties may choose whether to report or not report AD and IEFs for multilateral operations, consistently with the principle of confidentiality stated in the MPGs (chapter II). In any case, Parties should report the emissions from multilateral operations, where available, under memo items in the summary tables and in the sectoral report table for energy.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: In accordance with the 2006 IPCC Guidelines, emissions from fuel sold to ship or aircraft engaged in international transport should be excluded from the national totals and reported separately for information purposes only.

Documentation Box:

- Parties should provide a detailed description of the fuel combustion subsector, including international aviation and international navigation, in the relevant section of chapter 3 ("Energy" (CRT subsector 1.A)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- Provide in this documentation box a brief explanation of how the consumption of international aviation and international navigation fuels was estimated for international aviation and for international navigation and how the consumption of these fuels was separated from domestic consumption, and include a reference to the section of the NID where the explanation is provided in more detail.

TABLE 2(I) SECTORAL REPORT FOR INDUSTRIAL PROCESSES AND PRODUCT USE
(Sheet 1 of 1)

2023
KAZ-CRT-2025-V1.0
Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs [1]	PFCs [1]	Unspecified mix of HFCs and PFCs [1]	SF_6	NF_3	NO_x	CO	NMVOC	SO_X	Total GHG emissions [2]
	(kt)			CO_2 equivalent (kt) [3]			(kt)						CO_2 equivalents (kt) [3]
2. Total industrial processes	23,871.78	0.38	0.59	2,722.44	8.33	NA,NO	0.00	NE,NO	0.50	31.33	269.15	0.00	26,772.70
2.A. Mineral industry	9,636.67	NA	NA						NO	NO	NO	NO	9,636.67
2.A.1. Cement production	4,345.67											NO	4,345.67
2.A.2. Lime production	721.51												721.51
2.A.3. Glass production	24.48												24.48
2.A.4. Other process uses of carbonates	4,545.01	NA	NA						NO	NO	NO	NO	4,545.01
2.B. Chemical industry	353.44	NA,NO	0.59	NO	NO	NO	NO	NO	0.24	0.02	NO	0.00	510.43
2.B.1. Ammonia production	326.02	NA	NA						0.24	0.02	NO	0.00	326.02
2.B.2. Nitric acid production			0.59						NO				156.99
2.B.3. Adipic acid production	NO		NO						NO	NO	NO		NO
2.B.4. Caprolactam, glyoxal and glyoxylic acid production	NO		NO										NO
2.B.5. Carbide production	27.43	NA,NO											27.43
2.B.6. Titanium dioxide production	NO												NO
2.B.7. Soda ash production	NO												NO
2.B.8. Petrochemical and carbon black production	NO	NO							NO	NO	NO	NO	NO
2.B.9. Fluorochemical production				NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.B.10. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.C. Metal industry	13,466.92	0.38	NA	NO	8.33	NA,NO	NA,NO	NO	0.26	31.31	0.99	NO	13,485.78
2.C.1. Iron and steel production	9,299.86	0.34							NO	NO	0.99	NO	9,309.36
2.C.2. Ferroalloys production	3,425.55	0.04							NO	NO	NO	NO	3,426.58
2.C.3. Aluminium production	403.74				8.33		NO		0.26	31.31	NO	NO	412.06
2.C.4. Magnesium production	NO			NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO
2.C.5. Lead production	63.11								NO	NO	NO	NO	63.11
2.C.6. Zinc production	274.66								NO	NO	NO	NO	274.66
2.C.7. Other	NA	NA	NA	NO	NO	NA	NA	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use [4]	414.75	NA	NA						NA,NO	NA,NO	268.16	NA,NO	414.75
2.D.1. Lubricant use	35.43	NA	NA						NA	NA	268.16	NA	35.43
2.D.2. Paraffin wax use	0.07	NA	NA						NA	NA	NA	NA	0.07
2.D.3. Other	379.25	NA	NA						NO	NO	NO	NO	379.25

2.E. Electronics industry			NO	NO	NO	NO	NO	NE,NO					NE,NO
2.E.1. Integrated circuit or semiconductor			NO	NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.E.2. TFT flat panel display			NO	NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.E.3. Photovoltaics				NO	NO	NO	NO	NE					NE,NO
2.E.4. Heat transfer fluid				NO	NO	NO	NO						NO
2.E.5. Other				NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.F. Product uses as substitutes for ODS				2,722.44	NO	NO	NO	NO					2,722.44
2.F.1. Refrigeration and air conditioning				2,715.51	NO			NO					2,715.51
2.F.2. Foam blowing agents				NO	NO			NO					NO
2.F.3. Fire protection				NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.F.4. Aerosols				6.93	NO		NO	NO					6.93
2.F.5. Solvents				NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.F.6. Other applications				NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.G. Other product manufacture and use	NO	NO	NE,NO	NO	NO	NO	0.00	NO	NO	NO	NO	NO	2.63
2.G.1. Electrical equipment				NO	NO	NO	0.00	NO					2.63
2.G.2. SF_6 and PFCs from other product use					NO		NO						NO
2.G.3. N_2O from product uses			NE,NO										NE,NO
2.G.4. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.H. Other [5]	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2.H.1. Pulp and paper	NA	NA	NA						NA	NA	NA	NA	NA
2.H.2. Food and beverages industry	NA	NA	NA						NA	NA	NA	NA	NA
2.H.3. Other *(please specify)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

[1] Emissions of HFCs, PFCs, unspecified mix of HFCs and PFCs, and other F-gases are to be expressed in CO_2 eq. Data on disaggregated emissions of HFCs and PFCs are to be provided in table 2(II).

[2] "Total GHG emissions" does not include NO_X, CO, NMVOC and SO_X.

[3] As per decision 18/CMA.1, annex, para. 37, each Party shall use the 100-year time-horizon GWP values from the IPCC Fifth Assessment Report, or 100-year time-horizon GWP values from a subsequent IPCC assessment report as agreed upon by the CMA, to report aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. Each Party may in addition also use other metrics (e.g. global temperature potential) to report supplemental information on aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. In such cases, the Party shall provide in the NID information on the values of the metrics used and the IPCC assessment report they were sourced from.

[4] Reporting indirect CO_2 from, for example, solvent use may result in the double counting of NMVOC emissions. This should be explained in the NID.

[5] CO_2 from food and drink production (e.g. gasification of water) can be of biogenic or non-biogenic origin. Only information on CO_2 emissions of non-biogenic origin should be reported.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

• Parties should provide a detailed description of the industrial processes and product use sector in chapter 4 ("Industrial processes and product use" (CRT sector 2)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table, particularly how feedstocks and non-energy use of fuels have been accounted for in the inventory, under the energy or industrial processes sector in accordance with decision18/CMA.1, annex, para. 54.

TABLE 2(I).A-H SECTORAL BACKGROUND DATA FOR INDUSTRIAL PROCESSES AND PRODUCT USE 2023
Emissions of CO_2, CH_4 and N_2O KAZ-CRT-2025-V1.0
(Sheet 1 of 1) Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA		IMPLIED EMISSION FACTORS (1)			EMISSIONS (2)			RECOVERY/CAPTURE (3,4)			
	Production/Consumption quantity		CO_2	CH_4	N_2O	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 fossil	CO_2 biogenic (6)	CH_4	N_2O
	Description (5)	(kt)	(t/t)			(kt)			(kt)			
2.A. Mineral industry						9,636.67	NA	NA	NO	NO	NA	NA
2.A.1. Cement production	Clinker production	8,254.50	0.53			4,345.67			NO	NO		
2.A.2. Lime production	Lime produced	941.30	0.77			721.51			NO	NO		
2.A.3. Glass production	Glass production	244.81	0.10			24.48			NO	NO		
2.A.4. Other process uses of carbonates						4,545.01	NA	NA	NO	NO	NA	NA
2.A.4.a. Ceramics	Ceramics/Bricks/Tiles produced	668.52	0.11			73.54			NO	NO		
2.A.4.b. Other uses of soda ash	Soda ash consumed	172.27	0.41			71.49			NO	NO		
2.A.4.c. Non-metallurgical magnesium production	Carbonates consumed	NO	NO			NO			NO	NO		
2.A.4.d. Other *(please specify)*						4,399.99	NA	NA	NO	NO	NA	NA
Use of limestone and dolomite	Use of limestone and dolomite	9,884.45	0.45	NA	NA	4,399.99	NA	NA	NO	NO	NA	NA
2.B. Chemical industry						353.44	NA,NO	0.59	NO	NO	NA,NO	NA,NO
2.B.1. Ammonia production (7)	Ammonia production	239.84	1.36	NA	NA	326.02	NA	NA	NO	NO	NA	NA
2.B.2. Nitric acid production	Nitric acid production	257.55			0.00			0.59				NO
2.B.3. Adipic acid production	Adipic acid production	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO		NO
2.B.4. Caprolactam, glyoxal and glyoxylic acid production						NO		NO	NO	NO		NO
2.B.4.a. Caprolactam	Caprolactam production	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO		NO
2.B.4.b. Glyoxal	Glyoxal production	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO		NO
2.B.4.c. Glyoxylic acid	Glyoxylic acid production	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO		NO
2.B.5. Carbide production						27.43	NA,NO		NO	NO	NA,NO	
2.B.5.a. Silicon carbide	silicone production	NO	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO	
2.B.5.b. Calcium carbide	calcium carbide production	25.52	1.07	NA		27.43	NA		NO	NO	NA	
2.B.6. Titanium dioxide production	Titanium dioxide production	NO	NO			NO			NO	NO		
2.B.7. Soda ash production	Soda ash production	NO	NO			NO			NO	NO		
2.B.8. Petrochemical and carbon black production						NO	NO		NO	NO	NO	
2.B.8.a. Methanol	Methanol production	NO	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO	
2.B.8.b. Ethylene	Ethylene production	NO	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO	
2.B.8.c. Ethylene dichloride and vinyl chloride monomer	Ethylene dichloride and vinyl monom	NO	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO	
2.B.8.d. Ethylene oxide	Ethylene oxide production	NO	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO	
2.B.8.e. Acrylonitrile	Acrylonitrile production	NO	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO	
2.B.8.f. Carbon black	Carbon black production	NO	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO	
2.B.8.g. Other (8)						NO	NO		NO	NO	NO	
2.B.8.g.i. Styrene	(please specify)	NO	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO	
2.B.10. Other						NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.B.10.a. Hydrogen production	Hydrogen production	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.B.10.b. Other *(please specify)*									NO	NO	NO	NO
2.C. Metal industry						13,466.92	0.38	NA	IE,NA,NO	IE,NA,NO	E,NA,NE,NO	NA
2.C.1. Iron and steel production						9,299.86	0.34		IE,NO	IE,NO	E,NA,NE,NO	
2.C.1.a. Steel	Steel production	3,813.70	0.11	NA		432.64	NA		NO	NO	NA	
2.C.1.b. Pig iron	Pig iron production	2,756.64	1.83	NE		5,041.00	NE		NO	NO	NE	
2.C.1.c. Direct reduced iron	Direct reduced iron production	NO	NO	NO		NO	NO		NO	NO	NO	
2.C.1.d. Sinter	Sinter production	4,850.60	0.73	0.00		3,538.88	0.34		NO	NO	NO	
2.C.1.e. Pellet	Pellet production	4,599.90	0.06	NA		287.33	NA		NO	NO	NA	
2.C.1.f. Other *(please specify)*						IE	IE		IE	IE	IE	

coke production	coke production		IE	IE		IE	IE		IE	IE	IE	
2.C.2. Ferroalloys production	Ferroalloys production	2,028.86	1.69	0.00		3,425.55	0.04		NO	NO	NO	
2.C.3. Aluminium production	Aluminium production	260.88	1.55			403.74			NO	NO		
2.C.4. Magnesium production	Magnesium production	NO	NO			NO			NO	NO		
2.C.5. Lead production	Lead production	121.37	0.52			63.11			NO	NO		
2.C.6. Zinc production	Zinc production	75.04	3.66			274.66			NO	NO		
2.C.7. Other						NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use						414.75	NA	NA	NA,NO	NA,NO	NA	NA
2.D.1. Lubricant use	Lubricant consumption	60.10	0.59	NA	NA	35.43	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.D.2. Paraffin wax use	Paraffin wax use	0.12	0.59	NA	NA	0.07	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.D.3. Other [9],[10]						379.25	NA	NA	NO	NO	NA	NA
2.D.3.d. Other *(please specify)*						379.25	NA	NA	NO	NO	NA	NA
Urea converters	Amount of urea-based additive consu			NA	NA	379.25	NA	NA	NO	NO	NA	NA
2.E. Electronics industry [11]								NO				NO
2.E.1. Integrated circuit or semiconductor	(please specify)	NO			NO			NO				NO
2.E.2. TFT flat panel display	(please specify)	NO			NO			NO				NO
2.E.5. Other												
2.G. Other product manufacture and use						NO	NO	NE,NO	NO	NO	NO	NE,NO
2.G.3. N_2O from product uses								NE,NO				NE,NO
2.G.3.a. Medical applications	(please specify)	NE			NE			NE				NE
2.G.3.b. Other [12]								NO				NO
2.G.3.b.i. Propellant for pressure and aerosol products	(please specify)	NO			NO			NO				NO
2.G.4. Other *(please specify)*						NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.H. Other [13]						NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2.H.1. Pulp and paper	(please specify)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.H.2. Food and beverages industry	(please specify)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.H.3. Other *(please specify)*						NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

(1) The IEFs are estimated on the basis of gross emissions as follows: IEF = (emissions plus the absolute amounts recovered (fossil+biogenic), oxidized, destroyed or transformed) / AD.

(2) Final emissions are to be reported (after subtracting the amounts of emission recovery, oxidation, destruction or transformation).

(3) Amounts of CO_2 captured or emission recovery, oxidation, destruction or transformation of the other gases. CO_2 captured should be reported only when estimated using a higher-tier emissions calculation. Quantities of CO_2 captured for later use and short-term storage should not be reported unless CO_2 emissions are accounted for elsewhere in the inventory (see the 2006 IPCC Guidelines, vol. 2, chap. 1.2.2). The NID should include information on emissions from leakage in pipeline transport, injection and storage.

(4) Enter the amount of GHGs captured as a negative number since this amount is subtracted from total of each GHGs produced respectively.

(5) Where the 2006 IPCC Guidelines provide options for AD, such as on cement or clinker production for estimating emissions from cement production, specify the AD used (as shown in the example in parentheses) in order to make the choice of EF more transparent and facilitate comparisons of IEFs.

(6) If biogenic CO_2 is captured from the process and transferred to long-term storage, the recovered amounts should be reflected in the total emissions for the sector, i.e. contribute with a negative emission.

(7) To ensure that double counting does not occur, fuel consumption (e.g. natural gas) in ammonia production should not be included in the energy sector. Should CO_2 from ammonia production be recovered for downstream use and be excluded from the reporting under category 2.B.1, the products and the purposes for which the CO_2 is used should be clearly explained in the NID for the most recent inventory year. The related CO_2 emissions from these products and significant uses shall be reported under the relevant categories in the inventory if these emissions occur within the borders of the Party concerned. Parties shall provide an overview in the NID of the other categories under which CO_2 emissions from significant uses of urea are reported.

(8) If data are available, Parties are encouraged to report disaggregated data using the predefined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged, to the extent possible, to use the predefined category definitions rather than create similar categories, in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from petrochemical and carbon black production not included under subcategories 2.B.8.a–2.B.8.f here.

(9) If data are available, Parties are encouraged to report disaggregated data using the predefined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged, to the extent possible, to use the predefined category definitions rather than create similar categories, in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from non-energy products from fuels and solvent use not included under subcategories 2.D.1–2.D.2 here.

(10) Emissions from urea used as a catalyst should be reported here.

(11) AD for the electronics industry consists of data on gas consumption and/or production figures (surface area of substrate used during the production of electronic devices, e.g. silicon, glass).

(12) If data are available, Parties are encouraged to report disaggregated data using the predefined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged to the extent possible to use the predefined category definitions rather than to create similar categories, in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from N_2O from product uses not included under subcategory 2.G.3.a here.

(13) If data are available, Parties are encouraged to report disaggregated data using the predefined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged to the extent possible to use the predefined category definitions rather than to create similar categories, in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from industrial processes not included under subcategories 2.A–2.G here.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation Box:

- Parties should provide a detailed description of the industrial processes and product use sector in chapter 4 ("Industrial processes and product use" (CRT sector 2)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- In relation to metal production, more specific information (e.g. data on virgin and recycled steel production) could be provided in this documentation box, or in the NID, together with a reference to the relevant section of the NID.
- Confidentiality: Where only aggregate figures for activity data are provided, e.g. due to reasons of confidentiality, a note indicating this should be provided in this documentation box.

TABLE 2(II) SECTORAL REPORT FOR INDUSTRIAL PROCESSES AND PRODUCT USE - EMISSIONS OF HFCs, PFCs, SF_6 AND NF_3
(Sheet 1 of 1)

2023
KAZ-CRT-2025-V1.0
Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	HFC-23	HFC-32	HFC-41	HFC-43-10mee	HFC-125	HFC-134	HFC-134a	HFC-143	HFC-143a	HFC-152	HFC-152a	HFC-161	HFC-227ea	HFC-236cb	HFC-236ea	HFC-236fa	HFC-245ca	HFC-245fa	HFC-365mfc	Unspecified mix of HFCs [1]	Total HFCs	CF_4	C_2F_6	C_3F_8	C_4F_{10}	c-C_4F_8	C_5F_{12}	C_6F_{14}	$C_{10}F_{18}$	c-C_3F_6	Unspecified mix of PFCs [1]	Total PFCs	Unspecified mix of HFCs and PFCs [1]	SF_6	NF_3
	(t)																			CO_2 equivalents (kt) [2]		(t)									CO_2 equivalents (kt) [2]			(t)	
2. Total actual emissions of halocarbons (by chemical), SF_6 and NF_3	NO	229.35	NO	NO	464.64	NO	318.15	NO	141.80	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		1.04	0.13	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NA,NO	0.11	NE,NO
2.B. Chemical industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.B.9. Fluorochemical production	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.B.9.a. By-product emissions	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.B.9.b. Fugitive emissions	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.B.10. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.C. Metal industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		1.04	0.13	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NA,NO	NA,NO	NO
2.C.3. Aluminium production																						1.04	0.13	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO			NO	
2.C.4. Magnesium production	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	
2.C.7. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NA	NA	NO
2.E. Electronics industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NE,NO
2.E.1. Integrated circuit or semiconductor	NO		NO	NO		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.E.2. TFT flat panel display	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.E.3. Photovoltaics	NO		NO	NO		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NE
2.E.4. Heat transfer fluid	NO		NO	NO		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	
2.E.5. Other																				NO													NO	NO	NO
2.F. Product uses as substitutes for ODS	NO	229.35	NO	NO	464.64	NO	318.15	NO	141.80	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.F.1. Refrigeration and air conditioning	NO	229.35	NO	NO	464.64	NO	312.82	NO	141.80	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO		NO
2.F.2. Foam blowing agents	NO		NO	NO		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO		NO
2.F.3. Fire protection	NO		NO	NO		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.F.4. Aerosols	NO		NO	NO		NO	5.33	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.F.5. Solvents	NO		NO	NO		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.F.6. Other applications	NO		NO	NO		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.G. Other product manufacture and use	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	0.11	NO
2.G.1. Electrical equipment	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	0.11	NO
2.G.2. SF_6 and PFCs from other product use																						NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO			NO	
2.G.4. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
	CO_2 equivalents (kt) [2]																																			
Total emissions [3]	NO	155.27	NO	NO	1,472.92	NO	413.59	NO	680.66	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		6.93	1.40	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NA,NO	2.63	NE,NO
2.B. Chemical industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.C. Metal production	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		6.93	1.40	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NA,NO	NA,NO	NO
2.E. Electronics industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NE,NO
2.F. Product uses as substitutes for ODS	NO	155.27	NO	NO	1,472.92	NO	413.59	NO	680.66	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO
2.G. Other product manufacture and use	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	2.63	NO
2.H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO	NO	NO

[1] In accordance with the MPGs (chapter II), emissions of HFCs and PFCs should be reported for each relevant chemical. However, if it is not possible to report values for each chemical (i.e. owing to mixtures, confidential data, lack of disaggregation), these columns could be used for reporting aggregate figures for unspecified mix of HFCs; unspecified mix of PFCs; and/or unspecified mix of HFCs and PFCs. Note that the unit used in these columns is kt of carbon dioxide equivalent (CO_2 eq).
[2] See footnote 3 to table 2(I).
[3] The total actual emissions equal the sum of the actual emissions of each halocarbon, SF_6 and NF_3 for categories 2.C, 2.E, 2.F, 2.G and 2.H in this table multiplied by the corresponding GWP values.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:
• Parties should provide a detailed description of the industrial processes and product use sector in chapter 4 ("Industrial processes and product use" (CRT sector 2)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
• If estimates are reported under category 2.H. (Other), provide in this documentation box information on activities covered under this category and a reference to the section of the NID where background information can be found.

TABLE 2(II).B-H SECTORAL BACKGROUND DATA FOR INDUSTRIAL PROCESSES AND PRODUCT USE

Sources of fluorinated substances

(Sheet 1 of 2)

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Gas *(please specify)* *One row per substance*	ACTIVITY DATA		IMPLIED EMISSION FACTORS [1]	EMISSIONS [2]	RECOVERY [3,4]
		Description	(t)	(kg/t)	(t)	(t)
2.B. Chemical industry						
HFC-23					NO	NO
HFC-32					NO	NO
HFC-125					NO	NO
HFC-134a					NO	NO
Unspecified mix of HFCs					NO	NO
Unspecified mix of PFCs					NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs					NO	NO
SF6					NO	NO
NF3					NO	NO
2.B.9. Fluorochemical production						
HFC-23					NO	NO
HFC-32					NO	NO
HFC-125					NO	NO
HFC-134a					NO	NO
Unspecified mix of HFCs					NO	NO
Unspecified mix of PFCs					NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs					NO	NO
SF6					NO	NO
NF3					NO	NO
2.B.9.a. By-product emissions						
HFC-23					NO	NO
HFC-32					NO	NO
HFC-125					NO	NO
HFC-134a					NO	NO
Unspecified mix of HFCs					NO	NO
Unspecified mix of PFCs					NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs					NO	NO
SF6					NO	NO
NF3					NO	NO
2.B.9.a.i. Production of HCFC-22						
HFC-23		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-32		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-125		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO

Unspecified mix of PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
SF6		(please specify)	NO	NO	NO	NO
NF3		(please specify)	NO	NO	NO	NO
2.B.9.a.ii. Other *(please specify)*						
2.B.9.b.Fugitive emissions [5]						
HFC-32					NO	NO
HFC-125					NO	NO
HFC-134a					NO	NO
Unspecified mix of HFCs					NO	NO
Unspecified mix of PFCs					NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs					NO	NO
SF6					NO	NO
NF3					NO	NO
2.B.9.b.i. Production of HFC-134a						
HFC-32		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-125		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
SF6		(please specify)	NO	NO	NO	NO
NF3		(please specify)	NO	NO	NO	NO
2.B.9.b.ii.Production of SF_6						
2.B.9.b.iii.Production of NF_3						
2.B.9.b.iv. Other *(please specify)*						
2.B.10. Other						
2.B.10.b. Other *(please specify)*						
2.C. Metal production						
HFC-32					NO	NO
HFC-125					NO	NO
HFC-134a					NO	NO
Unspecified mix of HFCs					NO	NO
CF4					1.04	NO
C2F6					0.13	NO
Unspecified mix of PFCs					NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs					NA,NO	NA,NO
SF6					NA,NO	NA,NO
2.C.3. Aluminium production						
CF4					1.04	NO
C2F6					0.13	NO
Unspecified mix of PFCs					NO	NO
SF6					NO	NO
2.C.3.a. By-product emissions						
Unspecified mix of PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO

SF6		Production of primary aluminium	NO	NO	NO	NO
2.C.3.b. F-gases used in foundries [6]						
CF4		Aluminum production	260,875.90	0.00	1.04	NO
C2F6		Aluminum production	260,875.00	0.00	0.13	NO
2.C.4. Magnesium production [7]						
HFC-32		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-125		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		Amount of magnesium casted	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		Amount of magnesium casted	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs		Amount of magnesium casted	NO	NO	NO	NO
SF6		Amount of magnesium casted	NO	NO	NO	NO
2.C.7. Other						
Unspecified mix of HFCs and PFCs					NA	NA
SF6					NA	NA
2.E. Electronics industry [8]						
HFC-32					NO	NO
HFC-125					NO	NO
HFC-134					NO	NO
HFC-134a					NO	NO
Unspecified mix of HFCs					NO	NO
Unspecified mix of PFCs					NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs					NO	NO
SF6					NO	NO
NF3					NE,NO	NE,NO
2.E.1. Integrated circuit or semiconductor						
Unspecified mix of HFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
SF6		(please specify)	NO	NO	NO	NO
NF3		(please specify)	NO	NO	NO	NO
2.E.2. TFT flat panel display						
HFC-32		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-125		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-134		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
SF6		(please specify)	NO	NO	NO	NO
NF3		(please specify)	NO	NO	NO	NO
2.E.3. Photovoltaics						
Unspecified mix of HFCs and PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
SF6		(please specify)	NO	NO	NO	NO
NF3		(please specify)	NE	NE	NE	NE

2.E.4. Heat transfer fluid						
Unspecified mix of HFCs and PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
SF6		(please specify)	NO	NO	NO	NO
2.E.5. Other [9]						
Unspecified mix of HFCs					NO	NO
Unspecified mix of PFCs					NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs					NO	NO
SF6					NO	NO
NF3					NO	NO
2.E.5.a. Microelectromechanical systems (MEMS)						
Unspecified mix of HFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
SF6		(please specify)	NO	NO	NO	NO
NF3		(please specify)	NO	NO	NO	NO

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 2.

TABLE 2(II).B-H SECTORAL BACKGROUND DATA FOR INDUSTRIAL PROCESSES AND PRODUCT USE
Sources of fluorinated substances
(Sheet 2 of 2)

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Gas *(please specify)* *One row per substance*	ACTIVITY DATA *Amount*			IMPLIED EMISSION FACTORS (1)			EMISSIONS (2)			RECOVERY (3,4)
		Filled into new manufactured products	In operating systems (average annual stocks)	Remaining in products at decommissioning	Product manufacturing factor	Product life factor	Disposal loss factor	From manufacturing	From stocks	From disposal	
		(t)			%			(t)			
2.F. Product uses as substitutes for ODS											
HFC-32								NO	102.10	127.25	NO
HFC-125								NO	206.99	257.65	NO
HFC-134a								NO	94.75	223.40	NO
HFC-143a								NO	74.48	67.33	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs								NO	NO	NO	NO
SF6								NO	NO	NO	NO
2.F.1. Refrigeration and air-conditioning											
HFC-32								NO	102.10	127.25	NO
HFC-125								NO	206.99	257.65	NO
HFC-134a								NO	89.42	223.40	NO
HFC-143a								NO	74.48	67.33	NO
2.F.1.a. Commercial refrigeration											
HFC-32		NO	32.05	12.02	NO	11.00	100.00	NO	3.53	12.02	NO
HFC-125		NO	85.83	31.64	NO	15.00	100.00	NO	12.87	31.64	NO
HFC-134a		NO	232.18	100.14	NO	16.00	100.00	NO	37.15	100.14	NO
HFC-143a		NO	68.36	25.03	NO	15.00	100.00	NO	10.25	25.03	NO
2.F.1.b. Domestic refrigeration											
HFC-32		NO	185.49	28.98	NO	18.20	100.00	NO	33.76	28.98	NO
HFC-125		NO	242.34	39.51	NO	16.50	100.00	NO	39.99	39.51	NO
HFC-134a		NO	127.68	25.95	NO	17.10	100.00	NO	21.83	25.95	NO
HFC-143a		NO	56.72	11.38	NO	12.40	100.00	NO	7.03	11.38	NO
2.F.1.c. Industrial refrigeration											
HFC-32		NO	316.50	16.64	NO	8.00	100.00	NO	25.32	16.64	NO
HFC-125		NO	788.53	43.15	NO	8.00	100.00	NO	63.08	43.15	NO
HFC-134a		NO	41.86	3.63	NO	8.20	100.00	NO	3.43	3.63	NO
HFC-143a		NO	557.85	4.39	NO	8.00	100.00	NO	44.63	4.39	NO
2.F.1.d. Transport refrigeration											
HFC-125		NO	11.70	2.46	NO	21.00	100.00	NO	2.46	2.46	NO
HFC-134a		NO	7.40	1.55	NO	21.00	100.00	NO	1.55	1.55	NO
HFC-143a		NO	13.83	2.91	NO	21.00	100.00	NO	2.90	2.91	NO
2.F.1.e. Mobile air-conditioning											
HFC-134a		NO	NO	129.17	NO	NO	12.00	NO	NO	15.50	
2.F.1.f. Stationary air-conditioning											
HFC-32		NO	188.05	69.60	NO	21.00	100.00	NO	39.49	69.60	NO
HFC-125		NO	421.88	140.88	NO	21.00	100.00	NO	88.60	140.88	NO
HFC-134a		NO	175.52	76.63	NO	14.50	100.00	NO	25.45	76.63	NO
HFC-143a		NO	64.39	23.61	NO	15.00	100.00	NO	9.66	23.61	NO
2.F.2. Foam blowing agents											
2.F.2.a. Closed cells											
2.F.2.b. Open cells											
2.F.3. Fire protection											
Unspecified mix of HFCs and PFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF6		NO	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.4. Aerosols											

HFC-134a								NO	5.33		NO
SF6								NO	NO		NO
2.F.4.a. Metered dose inhalers											
HFC-134a		NO	NO		NO	NO		NO	5.33		NO
SF6		NO			NO	NO		NO	NO		NO
2.F.4.b. Other *(please specify)*											
2.F.5. Solvents											
Unspecified mix of HFCs and PFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.6. Other applications [10]											
Unspecified mix of HFCs and PFCs								NO	NO	NO	NO
SF6								NO	NO	NO	NO
2.F.6.a. Emissive											
Unspecified mix of HFCs and PFCs		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
SF6		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
2.F.6.b. Contained											
Unspecified mix of HFCs and PFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G. Other product manufacture and use											
HFC-32								NO	NO	NO	NO
HFC-125								NO	NO	NO	NO
HFC-134a								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs								NO	NO	NO	NO
SF6								NO	0.11	NO	NO
2.G.1. Electrical equipment [11]											
HFC-32		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF6		NO	NO	55.84	NO	NO	NO	NO	0.11	NO	NO
2.G.2. SF_6 and PFCs from other product use [12]											
SF6								NO	NO	NO	NO
2.G.2.a. Military applications											
SF6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.2.b. Accelerators											
2.G.2.c. Soundproof windows											
2.G.2.d. Adiabatic properties: shoes and tyres											
2.G.2.e. Other											
2.G.2.e.i. Waterproofing electronic circuits											
2.G.4. Other *(please specify)*											
2.H. Other *(please specify)*											
2.H.3. Other *(please specify)*											

[1] The IEFs are estimated on the basis of gross emissions as follows: IEF = (emissions + the absolute amount of recovery)/AD*100.
[2] Final emissions are to be reported (after subtracting the amounts of emission recovery, oxidation, destruction or transformation).
[3] Amounts of emission recovery, oxidation, destruction or transformation, including from disposal emissions, where applicable.
[4] Enter the amount of recovery as a negative number since this amount is subtracted from emissions produced.

[5] Fugitive emissions include emissions from F-gas production. Some of the possible activities include the telomerization process used in the production of fluorochemicals fluids and polymers, photo oxidation of tetrafluoroethylene to make fluorochemical fluids, SF_6 production, halogen exchange processes to make low-boiling PFCs like C_2F_6 and CF_4, HFC-134a and HFC-245fa, NF_3 manufacturing, and production of uranium hexafluoride, fluorinated monomers (e.g. tetrafluoroethylene and hexafluoropropylene), and fluorochemical agrochemicals and/or anaesthetics. Both production and handling losses are to be included.
[6] According to the 2006 IPCC Guidelines, possible SF_6 from casting are to be included under Mg production. However, in the current CRT a separate subcategory exists and is reported by Parties.
[7] Include emissions from cover gases and generated secondary compounds in the Mg foundries.

[8] Include data on the consumption of the F-gases in the process, i.e. use (filling) during manufacture. Emissions include evaporative losses and by-product emissions. In the case of by-product emissions, include a separate row and include the information on the relevant AD in the documentation box of the table.
[9] May include emissions from micro-electromechanical systems, hard disk drive manufacturing, device testing, and vapour phase reflow soldering.
[10] Emissions may include HFCs and PFCs used in sterilization equipment, for tobacco expansion applications, or as solvents in the manufacture of adhesives, coating and inks.

[11] Include data on electrical switchgear gas, gas circuit breakers, high voltage gas-insulated lines, outdoor gas-insulated instrument transformers and other equipment. Emissions and AD from on-site equipment installation should be reported under manufacturing for equipment installed within the country (including if handled by a foreign manufacturer).

[12] This category includes SF_6 and PFCs used in military applications (e.g. in airborne radar systems and heat transfer fluids in high-powered electronic applications), SF_6 used in university and research, and PFCs used as heat transfer fluids in commercial and consumer applications, cosmetics and medical applications, and other.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: In the case of prompt emissions (e.g. from aerosols, open cells, and some solvents), the consumption in the same year should be reported as consumption in new manufactured products and consumption in the previous year – as in operational stock. Use the column for emissions from manufacturing to report installation emissions. Use the column for emissions from stock to report emissions from use, leakage, servicing and maintenance. Disposal emissions may also include emissions from recycling and destruction.

Note: In the case of unspecified mix of HFCs, unspecified mix of PFCs, or unspecified mix of HFCs and PFC, the unit in the emissions column is t CO_2 equivalent.

Documentation box:

- Parties should provide a detailed description of the industrial processes and product use sector in chapter 4 ("Industrial processes and product use" (CRT sector 2)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- Where only aggregate figures for AD are provided, for example owing to reasons of confidentiality (see footnote 1 to table 2(II)), provide in this documentation box a note indicating that this is the case.
- Where tier 2 and country-specific methods have been applied, specify in this documentation box any other relevant AD and include a reference to the section of the NID where more detailed information can be found.
- Use this documentation box for clarifying emission recovery, oxidation, destruction and/or transformation, and provide a reference to the section of the NID where more detailed information can be found.

TABLE 3 SECTORAL REPORT FOR AGRICULTURE
(Sheet 1 of 1)

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO_2	CH_4	N_2O	NO_x	CO	NMVOC	SOx	Total GHG emissions [(1)]
	(kt)							CO_2 equivalents (kt) [(2)]
3. Total agriculture	2.05	737.98	48.16	32.40	NO	119.09	NO	33,427.64
3.A. Enteric fermentation		691.87						19,372.36
3.A.1. Cattle[(3)]		477.06						13,357.68
Option A:								
3.A.1.a. Dairy cattle		318.82						8,926.96
3.A.1.b. Non-dairy cattle		158.24						4,430.72
3.A.2. Sheep		121.73						3,408.44
3.A.3. Swine		0.60						16.80
3.A.4. Other livestock		92.48						2,589.44
3.B. Manure management		25.11	8.13			98.59		2,857.28
3.B.1. Cattle[(3)]		15.47	4.16			69.96		1,535.56
Option A:								
3.B.1.a. Dairy cattle		12.81	2.44			47.53		1,005.28
3.B.1.b. Non-dairy cattle		2.66	1.72			22.43		530.28
3.B.2. Sheep		1.95	0.91			3.30		295.75
3.B.3. Swine		2.42	0.38			0.33		168.46
3.B.4. Other livestock		5.27	1.51			25.00		546.93
3.B.5. Indirect N_2O emissions			1.17					310.58
3.C. Rice cultivation		21.00				NO		588.00
3.D. Agricultural soils[(4,5)]		NO	40.03	32.40	NO	20.50		10,607.95
3.D.1. Direct N_2O emissions from managed soils			35.22					9,333.30
3.D.1.a. Inorganic N fertilizers			1.01					267.65
3.D.1.b. Organic N fertilizers			2.15					569.75
3.D.1.c. Urine and dung deposited by grazing animals			13.34					3,535.10
3.D.1.d. Crop residues			2.55					675.75
3.D.1.e. Mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter			16.17					4,285.05
3.D.1.f. Cultivation of organic soils (i.e. histosols)			NO					NO
3.D.1.g. Other			NO					NO
3.D.2. Indirect N_2O Emissions from managed soils			4.81					1,274.65
3.E. Prescribed burning of savannahs		NA	NA	NO	NO	NO	NO	NA
3.F. Field burning of agricultural residues		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.G. Liming	NO							NO
3.H. Urea application	2.05							2.05
3.I. Other carbon-containing fertilizers	NO							NO
3.J. Other *(please specify)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

[(1)] "Total GHG emissions" does not include NO_X, CO, NMVOC and SO_X.

[(2)] As per decision 18/CMA.1, annex, para. 37, each Party shall use the 100-year time-horizon GWP values from the IPCC Fifth Assessment Report, or 100-year time-horizon GWP values from a subsequent IPCC assessment report as agreed upon by the CMA, to report aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. Each Party may in addition also use other metrics (e.g. global temperature potential) to report supplemental information on aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. In such cases, the Party shall provide in the NID information on the values of the metrics used and the IPCC assessment report they were sourced from.

[(3)] The sum for cattle is calculated on the basis of entries made under either option A (dairy and non-dairy cattle) or option B (other disaggregation of cattle categories).

[(4)] Direct N_2O emissions generated by manure in the system "Pasture, range and paddock" are to be reported under direct N_2O emissions from managed soils. See also the 2006 IPCC Guidelines (vol. 4, chap. 10.5).

[(5)] Indirect N_2O emissions generated by manure in the system "Pasture, range and paddock" are to be reported under indirect N_2O emissions from managed soils. See also the 2006 IPCC Guidelines (vol. 4, chap. 10.5).

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: The 2006 IPCC Guidelines do not provide methodologies for calculating (CH_4) emissions and CH_4 and N_2O removals from agricultural soils or for calculating CO_2 emissions from the prescribed burning of savannahs and field burning of agricultural residues. Parties that have estimated such emissions should provide in the NID the additional information (AD and EFs) used to derive these estimates and include in the documentation box of the corresponding sectoral background data tables a reference to the relevant section of the NID.

Documentation box:

- Parties should provide a detailed description of the agriculture sector in chapter 5 ("Agriculture" (CRT sector 3)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- If estimates are reported for category 3.J Other, provide in this documentation box information on activities covered under this category and a reference to the section of the NID where background information can be found.

ENENENANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANA

TABLE 3.A SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE

2023

Enteric Fermentation

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA AND OTHER RELATED INFORMATION			IMPLIED EMISSION FACTORS	EMISSIONS
	Population size [1] (1000s)	Average gross energy intake (GE) (MJ/head/day)	Average CH_4 conversion rate (Y_m) [2] (%)	CH_4 (kg CH_4/head/yr)	CH_4 (kt)
3.A.1. Cattle	7,246.92			65.83	477.06
Option A:					
3.A.1.a. Dairy cattle	3,658.68	204.40	6.50	87.14	318.82
3.A.1.b. Non-dairy cattle	3,588.25	103.45	6.50	44.10	158.24
3.A.2. Sheep	19,539.87			6.23	121.73
3.A.2.a. Other *(please specify)*	19,539.87			6.23	121.73
Sheep	19,539.87	21.11	6.50	6.23	121.73
3.A.3. Swine	604.11			0.99	0.60
3.A.3.a. Other *(please specify)*	604.11			0.99	0.60
Swine	604.11	NE	NE	0.99	0.60
3.A.4. Other livestock[4]	50,444.94			1.83	92.48
3.A.4.a. Buffalo	9.36	NE	NE	54.52	0.51
3.A.4.b. Camels	264.94	NE	NE	46.01	12.19
3.A.4.d. Goats	2,034.90	NE	NE	5.00	10.17
3.A.4.e. Horses	3,851.19	NE	NE	18.00	69.32
3.A.4.f. Mules and asses	29.09	NE	NE	9.97	0.29
3.A.4.g. Poultry	44,174.20	NE	NE	NE	NE
3.A.4.h. Other	81.28			NE	NE
3.A.4.h.i. Rabbit	81.28	NE	NE	NE	NE

Additional information (only for those livestock types for which tier 2 was used) [a]

Disaggregated list of animals [b]		Dairy cattle	Non-dairy cattle	Sheep	Swine	Buffalo	Camels	Goats	Horses	Mules and asses	Poultry	Rabbit
Indicators:												
Weight	(kg)	475.00	342.00	41.00	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Feeding situation[c]		0.23	0.23	0.01	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Milk yield	(kg/day)	6.96	NO	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Work	(h/day)	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Pregnant	(%)	70.00	NO	68.90	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Digestibility of feed	(%)	67.50	67.50	67.50	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

[a] See also tables 10A.1, 10A.2 and 10A.3, chap. 10, vol. 4 of the 2006 IPCC Guidelines. These data are relevant if Parties do not have data on average feed intake.

[b] Disaggregate to the split actually used. Add columns to the table if necessary.

[c] For cattle, buffalo and sheep specify the feeding situation in accordance with table 10.5, chap. 10, vol. 4 of the 2006 IPCC Guidelines.

[1] Parties are encouraged to provide detailed livestock population data by animal type and region, if available, in NID, and provide in the documentation box below a reference to the relevant section. Parties should use the same animal population statistics to estimate CH_4 emissions from enteric fermentation, CH_4 and N_2O emissions from manure management, direct N_2O emissions from soil and N_2O emissions associated with manure production, as well as emissions from use of manure as fuel, and sewage-related emissions reported under the waste sector.

[2] Y_m refers to the fraction of gross energy in feed converted to CH_4.

[3] Option B should be used when Parties want to report a more disaggregate livestock categorization compared with option A.

[4] If data are available, Parties are encouraged to report disaggregated data using the predefined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged, to the extent possible, to use the predefined category definitions rather than create similar categories, in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from other livestock not included under subcategories 3.A.1–3.A.3 under other (please specify).

[5] For example, fox, raccoon, mink and polecat.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

- Parties should provide a detailed description of the agriculture sector, including information from the additional information box, in chapter 5 ("Agriculture" (CRT sector 3)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- Provide a reference to the relevant section of the NID, in particular with regard to:
  - (a) Disaggregation of livestock population (e.g. according to the classification recommended in the 2006 IPCC Guidelines);
  - (b) Parameters relevant to the application of the 2006 IPCC Guidelines.

NENENENENENANANANANANA

TABLE 3.B(a) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE 2023

CH_4 Emissions from Manure Management KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1) Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA AND OTHER RELATED INFORMATION							IMPLIED EMISSION FACTORS	EMISSIONS
	Population size	Allocation by climate region [1]			Typical animal mass (average)	VS[2] daily excretion (average)	CH_4 producing potential (Bo) [2] (average)	CH_4	CH_4
		Cool	Temperate	Warm					
	(1000s)	(%)			(kg/head)	(kg dm/head/day)	(m^3 CH_4/kg VS)	(kg CH_4/head/yr)	(kt)
3.B.1. Cattle	7,246.92							2.13	15.47
Option A:									
3.B.1.a. Dairy cattle	3,658.68	100.00	NO	NO	475.00	3.98	0.24	3.50	12.81
3.B.1.b. Non-dairy cattle	3,588.25	100.00	NO	NO	342.00	2.01	0.10	0.74	2.66
3.B.2. Sheep	19,539.87							0.10	1.95
3.B.2.a. Other *(please specify)*	19,539.87							0.10	1.95
Sheep	19,539.87	100.00	NO	NO	38.00	NE	NE	0.10	1.95
3.B.3. Swine	604.11							4.01	2.42
3.B.3.a. Other *(please specify)*	604.11							4.01	2.42
Swine	604.11	100.00	NO	NO	96.00	NE	NE	4.01	2.42
3.B.4. Other livestock [4]	50,444.94							0.10	5.27
3.B.4.a. Buffalo	9.36	100.00	NO	NO	380.00	NE	NE	5.02	0.05
3.B.4.b. Camels	264.94	100.00	NO	NO	217.00	NE	NE	1.28	0.34
3.B.4.d. Goats	2,034.90	100.00	NO	NO	38.00	NE	NE	0.11	0.22
3.B.4.e. Horses	3,851.19	100.00	NO	NO	238.00	NE	NE	1.09	4.20
3.B.4.f. Mules and Asses	29.09	100.00	NO	NO	130.00	NE	NE	0.69	0.02
3.B.4.g. Poultry	44,174.20	100.00	NO	NO	1.80	NE	NE	0.01	0.44
3.B.4.h. Other	81.28							0.08	0.01
3.B.4.h.i. Rabbit	81.28	100.00	NO	NO	NE	NE	NE	0.08	0.01

[1] Climate regions are defined in terms of annual average temperature as follows: cool = less than 15 °C; temperate = 15–25 °C inclusive; and warm = higher than 25 °C (see table 10.17, chap. 10, vol. 4 of the 2006 IPCC Guidelines).

[2] VS = volatile solids; Bo = maximum methane producing capacity for manure (vol. 4, chap. 10, pp. 10.42–10.43 of the 2006 IPCC Guidelines); dm = dry matter. Provide average values for VS and Bo where original calculations were made at a more disaggregated level of these livestock categories.

[3] Option B should be used if Parties wish to report at a more disaggregated livestock categorization compared with option A.

[4] If data are available, Parties are encouraged to report at the disaggregated data using the predefined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged, to the extent possible, to use the predefined category definitions rather than create similar categories, in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from other livestock not included under subcategories 3.B.1–3.B.3 under other (please specify).

[5] For example, fox, raccoon, mink and polecat.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

• Parties should provide a detailed description of the agriculture sector in chapter 5 ("Agriculture" (CRT sector 3)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and further details are needed to explain the contents of this table.

• Provide a reference to the relevant sections of the NID, in particular with regard to:

(a) Disaggregation of livestock population (e.g. according to the classification recommended in the 2006 IPCC Guidelines;

(b) Parameters relevant to the application of the 2006 IPCC Guidelines;

(c) Information on how the MCFs are derived, if relevant data could not be provided in the additional information box.

NANANANANA

Additional information (for Tier 2) [a]

Animal category		Indicator	Climate region	Manure Management Systems [b]											
				Anaerobic lagoon	Liquid system	Daily spread	Solid storage	Pit storage	Dry lot	Deep bedding	Pasture, range, and paddock	Composting	Digesters	Burned for fuel or as waste	Other
Option A															
	Dairy cattle	Allocation (%)	Cool	NO	NO	NO	35.00	NO	NO	NO	65.00	NO	NO	NO	NO
			Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		MCF [c]	Cool	NO	NO	NO	2.00	NO	NO	NO	1.00	NO	NO	NO	NO
			Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	Non-dairy cattle	Allocation (%)	Cool	NO	NO	NO	35.00	NO	NO	NO	65.00	NO	NO	NO	NO
			Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		MCF [c]	Cool	NO	NO	NO	2.00	NO	NO	NO	1.00	NO	NO	NO	NO
			Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Sheep		Allocation (%)	Cool	NO	NO	NO	11.00	NO	NO	NO	89.00	NO	NO	NO	NO
			Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		MCF [c]	Cool	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NO
			Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Swine		Allocation (%)	Cool	NO	30.00	NO	70.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		MCF [c]	Cool	NO	NE	NO	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Buffalo		Allocation (%)	Cool	NO	NO	NO	100.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		MCF [c]	Cool	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Camels		Allocation (%)	Cool	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	100.00	NO	NO	NO	NO
			Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		MCF [c]	Cool	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NO
			Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
			Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Goats	Allocation (%)	Cool	NO	NO	NO	12.00	NO	NO	NO	88.00	NO	NO	NO	NO
		Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	MCF [c]	Cool	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NO
		Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Horses	Allocation (%)	Cool	NO	NO	NO	18.00	NO	NO	NO	82.00	NO	NO	NO	NO
		Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	MCF [c]	Cool	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NO
		Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Mules and Asses	Allocation (%)	Cool	NO	NO	NO	100.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	MCF [c]	Cool	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Poultry	Allocation (%)	Cool	NO	NO	NO	100.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	MCF [c]	Cool	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Rabbit	Allocation (%)	Cool	NO	NO	NO	100.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	MCF [c]	Cool	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Temperate	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Warm	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

[a] The information required in this table may not be directly applicable to country-specific methods developed for MCF calculations. In such cases, information on MCF derivation should be described in the NID and references to the relevant sections of the NID should be provided in the documentation box.

[b] MMS not included in the columns of this table should be reported under other.

[c] MCF = methane conversion factor (p.10.43, chap. 10, vol. 4 of the 2006 IPCC Guidelines).

TABLE 3.B(b) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE

N_2O Emissions from Manure Management

(Sheet 1 of 1)

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA AND OTHER RELATED INFORMATION																IMPLIED EMISSION FACTORS			EMISSIONS		
	Population size	Nitrogen excretion rate	Typical animal mass (average)	Nitrogen excretion per manure management system (MMS) (kg N/yr)												Total N excreted	Total N volatilised as NH_3, NO_X and N_2 [4]	N lost through leaching and run-off	Emission factor per animals			N_2O		
																			Direct	Indirect		Direct	Indirect	
				Anaerobic lagoon	Liquid system	Daily spread	Solid storage	Pit storage	Dry lot	Deep bedding	Pasture range and paddock [1]	Composting	Digesters	Burned for fuel or as waste [2]	Other [3]					Atmospheric deposition	Nitrogen leaching and run-off		Atmospheric deposition	Nitrogen leaching and run-off
	(1000s)	(kg N/ head/yr)	(kg/ head)													(kg N/yr)	(kg N/yr)	(kg N/yr)	(kg N_2O/ head/yr)	(kg N_2O-N/kg N)		(kt)		
3.B.1. Cattle	7,246.92			NO	NO	NO	132,372,667.00	NO	NO	NO	246,206,382.00	NO	NO	NO	NO	378,779,049.00			0.57			4.16		
Option A:																								
3.B.1.a. Dairy cattle	3,658.68	60.68	475.00	NO	NO	NO	77,703,003.00	NO	NO	NO	144,305,578.00	NO	NO	NO	NO	222,008,581.00			0.67			2.44		
3.B.1.b. Non-dairy cattle	3,588.25	43.69	342.00	NO	NO	NO	54,869,664.00	NO	NO	NO	101,900,804.00	NO	NO	NO	NO	156,770,468.00			0.48			1.72		
3.B.2. Sheep	19,539.87			NO	NO	NO	28,952,224.00	NO	NO	NO	234,249,812.00	NO	NO	NO	NO	263,202,036.00			0.05			0.91		
3.B.2.a. Other *(please specify)*	19,539.87			NO	NO	NO	28,952,224.00	NO	NO	NO	234,249,812.00	NO	NO	NO	NO	263,202,036.00			0.05			0.91		
Sheep	19,539.87	12.48	38.00	NO	NO	NO	28,952,224.00	NO	NO	NO	234,249,812.00	NO	NO	NO	NO	263,202,036.00			0.05			0.91		
3.B.3. Swine	604.11			NO	4,699,372.00	NO	10,965,201.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	15,664,573.00			0.63			0.38		
3.B.3.a. Other *(please specify)*	604.11			NO	4,699,372.00	NO	10,965,201.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	15,664,573.00			0.63			0.38		
Swine	604.11	25.93	96.00	NO	4,699,372.00	NO	10,965,201.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	15,664,573.00			0.63			0.38		
3.B.4. Other livestock [6]	50,444.94			NO	NO	NO	47,741,286.00	NO	NO	NO	122,056,471.00	NO	NO	NO	NO	169,797,757.00			0.03			1.51		
3.B.4.a. Buffalo	9.36	44.38	380.00	NO	NO	NO	415,175.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	415,175.00			1.39			0.01		
3.B.4.b. Camels	264.94	30.10	217.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	7,974,574.00	NO	NO	NO	NO	7,974,574.00			NO			NO		
3.B.4.d. Goats	2,034.90	17.75	38.00	NO	NO	NO	4,334,339.00	NO	NO	NO	31,785,154.00	NO	NO	NO	NO	36,119,493.00			0.07			0.14		
3.B.4.e. Horses	3,851.19	26.06	238.00	NO	NO	NO	18,065,139.00	NO	NO	NO	82,296,743.00	NO	NO	NO	NO	100,361,882.00			0.15			0.57		
3.B.4.f. Mules and asses	29.09	14.24	130.00	NO	NO	NO	414,213.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	414,213.00			0.45			0.01		
3.B.4.g. Poultry	44,174.20	0.54	1.80	NO	NO	NO	23,854,068.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	23,854,068.00			0.02			0.75		
3.B.4.h. Other	81.28			NO	NO	NO	658,352.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	658,352.00			0.25			0.02		
3.B.4.h.i. Rabbit	81.28	8.10	NE	NO	NO	NO	658,352.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	658,352.00			0.25			0.02		
3.B.5. Indirect N_2O emissions																	74,573,757.00	NE		0.01	NE		1.17	NE
Total N handled per MMS (kg N/year)				NO	4,699,372.00	NO	220,231,378.00	NO	NO	NO		NO	NO		NO									
IEF direct N_2O (kg N_2O-N/kg N handled)				NO	0.00	NO	0.02	NO	NO	NO		NO	NO		NO									
3.B. Direct N_2O emissions per MMS (kt N_2O)				NO	0.04	NO	6.92	NO	NO	NO		NO	NO		NO				0.03			6.96		

(1) Direct and indirect N_2O emissions associated with the manure deposited on agricultural soils or pasture, range and paddock systems are included under N_2O emissions from managed soils (see table 3(III).D-E).

(2) Emissions associated with the burning of dung are to be reported under fuel combustion if used as fuel and under waste incineration if burned without energy recovery.

(3) For example, poultry manure with and without litter and aerobic treatment.

(4) Total N volatilized does not include N volatilized from manure deposited in pasture, range and paddock systems.

(5) Option B should be used if Parties wish to report at a more disaggregated livestock categorization compared with option A.

(6) If data are available, Parties are encouraged to report disaggregated data using the predefined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged, to the extent possible, to use the predefined category definitions rather than create similar categories, in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from other livestock not included under subcategories 3.B.1–3.B.3 under other (please specify).

(7) For example, fox, raccoon, mink and polecat.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

• Parties should provide a detailed description of the agriculture sector in chapter 5 ("Agriculture" (CRT sector 3)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed

to explain the content of this table.

• Provide a reference to the relevant section of the NID, in particular with regard to:

(a) Disaggregation of livestock population (e.g. according to the classification recommended in the 2006 IPCC Guidelines);

(b) Information on other MMS, if reported.

NANANANANANANANANA

TABLE 3.C SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE

2023

KAZ-CRT-2025-V1.0

Kazakhstan

Rice Cultivation

(Sheet 1 of 1)

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA AND OTHER RELATED INFORMATION			IMPLIED EMISSION FACTOR [1]	EMISSIONS
	Harvested area [2]	Organic amendments added [3]		CH_4	CH_4
	(10^9 m^2/yr)	type	(t/ha)	(g/m^2)	(kt)
3.C.1. Irrigated					21.00
3.C.1.a. Continuously flooded	NO	NO	NO	NO	NO
3.C.1.b. Intermittently flooded	1.00	NO	NO	21.00	21.00
3.C.1.b.i. Single aeration	NO	NO	NO	NO	NO
3.C.1.b.ii.Multiple aeration	1.00	NO	NO	21.00	21.00
3.C.2. Rain-fed					NO
3.C.2.a. Flood-prone	NO	NO	NO	NO	NO
3.C.2.b. Drought-prone	NO	NO	NO	NO	NO
3.C.3. Deep water					NO
3.C.3.a. Water depth 50–100 cm	NO	NO	NO	NO	NO
3.C.3.b. Water depth > 100 cm	NO	NO	NO	NO	NO
3.C.4. Other *(please specify)*					NO
Upland rice [4]	NO				
Total [4]	1.00				

[1] The IEF implicitly takes account of all relevant corrections for continuously flooded fields without organic amendments, the correction for organic amendments and the effect of different soil characteristics, if considered in the calculation of CH_4 emissions.

[2] Harvested area is the cultivated area multiplied by the number of cropping seasons per year.

[3] Specify the dry weight or wet weight for organic amendments in the documentation box.

[4] These rows are included to allow comparison with international statistics. CH_4 emissions from upland rice are assumed to be zero.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

- Parties should provide a detailed description of the agriculture sector in chapter 5 ("Agriculture" (CRT sector 3)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- Where data are disaggregated by more than one region within a country and/or by growing season, provide in this documentation box a reference to the relevant section of the NID where information on the disaggregation and related data can be found.
- Where available, provide AD and scaling factors by soil type and rice cultivar in the NID.

NANANANANANANANA

TABLE 3.D SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE

2023

Direct and indirect N_2O emissions from agricultural soils

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA AND OTHER RELATED INFORMATION		IMPLIED EMISSION FACTORS	EMISSIONS
	Description	Value	N_2O	N_2O
		t N/year	kg N_2O-N/kg N [1,2]	(kt)
3.D.1. Direct N_2O emissions from managed soils				35.22
3.D.1.a. Inorganic N fertilizers [3]	N input from application of inorganic fertilizers to cropland and grassland	70,431,590.00	0.00	1.01
3.D.1.b. Organic N fertilizers [3]	N input from organic N fertilizers to cropland and grassland	137,071,165.00	0.00	2.15
3.D.1.b.i. Animal manure applied to soils	N input from manure applied to soils	137,071,165.00	0.00	2.15
3.D.1.b.ii. Sewage sludge applied to soils	N input from sewage sludge applied to soils	NE	NE	NE
3.D.1.b.iii. Other organic fertilizers applied to soils	N input from application of other organic fertilizers	NO	NO	NO
3.D.1.c. Urine and dung deposited by grazing animals	N excretion on pasture, range and paddock	602,512,665.00	0.00	13.34
3.D.1.d. Crop residues	N in crop residues returned to soils	164,360,000.00	0.00	2.55
3.D.1.e. Mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter [4,5]	N in mineral soils that is mineralized/immobilized in association with loss of soil C	1,029,900,000.00	0.00	16.17
3.D.1.f. Cultivation of organic soils (i.e. histosols) [2]	Area of cultivated organic soils (ha/yr)	NO	NO	NO
3.D.1.g. Other	(please specify)	NO	NO	NO
3.D.2. Indirect N_2O Emissions from managed soils				4.81
3.D.2.a. Atmospheric deposition [6]	Volatilized N from agricultural inputs of N	154,959,925.00	0.00	2.43
3.D.2.b. Nitrogen leaching and run-off	N from fertilizers and other agricultural inputs that is lost through leaching and run-off	202,779,542.00	0.00	2.38

Additional information

Fraction [a]	Description	Value
$Frac_{GASF}$	Fraction of synthetic fertilizer N applied to soils that volatilises as NH_3 and NO_X	0.10
$Frac_{GASM}$	Fraction of applied organic N fertiliser materials (FON) and of urine and dung N deposited by grazing animals (FPRP) that volatilises as NH_3 and NO_X	0.02
$Frac_{GASPRP}$	Fraction of urine and dung N deposited by grazing animals (FPRP) that volatilises as NH3 and NOx	0.20
$Frac_{LEACH-(H)}$	Fraction of N input to managed soils that is lost through leaching and run-off	0.10
Other fractions *(please specify)*		

[a] Use the definitions for fractions as specified in the 2006 IPCC Guidelines (pp. 11.13–11.22, chap. 11, vol. 4).

[1] To convert from N_2O–N to N_2O emissions, multiply by 44/28.

[2] For cultivation of histosols the unit of the IEF is kg N_2O–N/ha. Emissions from cultivation/management of cropland and grassland are to be included. For a definition of organic soils, see the 2006 IPCC Guidelines (vol. 4, chap. 11, p.11.6, footnote 4).

[3] Include the application of fertilizers on cropland and grassland. If the application of fertilizers to the other land categories cannot be identified separately, this application should be included here.

[4] Emissions from management changes in cropland remaining cropland and grassland remaining grassland for agriculture purpose should be reported in this table.

[5] Methodologies for estimating N_2O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from management of mineral soils are based on equations 11.1, 11.2 and 11.8 of the 2006 IPCC Guidelines. N_2O immobilization associated with gain of organic matter resulting from management of mineral soils may only be reported if a Party applies a tier 3 approach in the relevant calculation.

[6] Only the atmospheric deposition of N volatilized from agricultural inputs of N are to be reported here, not including NO_X associated with the burning of savannahs and crop residues.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

- Parties should provide a detailed description of the agriculture sector in chapter 5 ("Agriculture" (CRT sector 3)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- Provide a reference to the relevant section in the NID, in particular with regard to:
  (a) Background information on CH4 emissions from agricultural soils, if accounted for under the agriculture sector;
  (b) List of assumptions and fractions used.

NANANANANANANANANANANA

TABLE 3.E SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE

2023

Prescribed burning of savannahs

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA AND OTHER RELATED INFORMATION					IMPLIED EMISSION FACTORS		EMISSIONS [1]	
	Area of savannah burned (kha/yr)	Average above-ground biomass density (t dm/ha)	Fraction of savannah burned	Biomass burned (kt dm)	Nitrogen fraction in biomass	CH_4 (kg/t dm)	N_2O (kg/t dm)	CH_4 (kt)	N_2O (kt)
3.E.1. Forest land *(specify ecological zone)* [2]								NA	NA
3.E.2. Grassland *(specify ecological zone)* [2]								NA	NA

[1] Parties that wish to do so may report CH_4 and N_2O emissions from burning of organic soils in savannahs here. N_2O emissions from burning of organic soils may only be included if higher-tier methods are used.

[2] Emissions from forest and grassland fires can be reported under category 4(IV) in accordance with the 2006 IPCC Guidelines. Emissions from fires on forest land and grassland defined as savannah may be separately identified and reported here. In this case, this should be clearly documented in the documentation box and in the national inventory document (NID). Parties should avoid double counting with emissions reported in CRT tables 3.E and 4(IV).

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of the agriculture sector in chapter 5 ("Agriculture" (CRT sector 3)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

NANA

TABLE 3.F SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE

2023

Field burning of agricultural residues

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA AND OTHER RELATED INFORMATION				IMPLIED EMISSION FACTORS		EMISSIONS	
	Area burned (k ha/yr)	Biomass available [1] (t dm/ha)	Combustion factor	Total biomass burned [2] (kt dm)	CH_4 (kg/t dm)	N_2O (kg/t dm)	CH_4 (kt)	N_2O (kt)
3.F.1. Cereals				NO	NO	NO	NO	NO
3.F.1.a. Wheat	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F.1.b. Barley	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F.1.c. Maize	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F.1.d. Other *(please specify)*				NO	NO	NO	NO	NO
3.F.2. Pulses				NO	NO	NO	NO	NO
3.F.2.a. Other *(please specify)*				NO	NO	NO	NO	NO
3.F.3. Tubers and roots				NO	NO	NO	NO	NO
3.F.3.a. Other *(please specify)*				NO	NO	NO	NO	NO
3.F.4. Sugar cane	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F.5. Other *(please specify)*				NO	NO	NO	NO	NO

Additional information

	Wheat	Barley	Maize
Crop production (t)	NO	NO	NO
Residue/crop ratio	NO	NO	NO
Dry matter (dm) fraction of residue	NO	NO	NO
Fraction burned in fields	NO	NO	NO
Fraction oxidized	NO	NO	NO

Note: Parties are encouraged to supply the additional information regardless of **the methodology applied.**

[1] Mass of fuel available for combustion.

[2] If Parties use a methodology other than the IPCC default (e.g. based on crop production), the estimate for total biomass burned can be reported without data on area, fuel available and combustion factor. In this case, the additional information table should be used to report the parameters used to derive the total biomass burned.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of the agriculture sector in chapter 5 ("Agriculture" (CRT sector 3)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

NANANANANANANANA

TABLE 3.G-J SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE

2023

CO_2 emissions from liming, urea application and other carbon-containing fertilizers

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA Amount applied (t/yr)	IMPLIED EMISSION FACTORS CO_2-C per unit (t CO_2–C /t)	EMISSIONS CO_2 (kt)
3.G. Liming [1]			NO
3.G.1. Limestone $CaCO_3$	NO	NO	NO
3.G.2. Dolomite $CaMg(CO_3)_2$	NO	NO	NO
3.H. Urea application	2,792.96	0.20	2.05
3.I. Other carbon-containing fertilizers	NO	NO	NO
3.J. Other *(please specify)* [2]			NO

[1] Emissions should include all national liming regardless of land use. Parties should report total estimates for total lime application.

[2] For example, emissions associated with storage of digested residues.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box: Parties should provide a detailed description of the agriculture sector in chapter 5 ("Agriculture" (CRT sector 3)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
NANANANANA

TABLE 4 SECTORAL REPORT FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY

2023

(Sheet 1 of 1)

KAZ-CRT-2025-V1.0

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Net CO_2 emissions/removals [1,2]	CH_4 [2]	N_2O [2]	NO_x	CO	NMVOC	Total GHG emissions/removals [3]
	(kt)						CO_2 equivalents (kt) [4]
4. Total LULUCF	3,106.33	5.12	0.31	8.71	237.00	25.97	3,331.18
4.A. Forest land	-13,932.31	4.46	0.25	7.59	218.34	19.94	-13,741.92
4.A.1. Forest land remaining forest land	-13,932.31	4.46	0.25	7.59	218.34	19.94	-13,741.92
4.A.2. Land converted to forest land	IE,NO	NO	NO	NO	NO	NO	IE,NO
4.B. Cropland	38,608.90	NO	NO	NO	NO	NO	38,608.90
4.B.1. Cropland remaining cropland	38,608.90	NO		NO	NO	NO	38,608.90
4.B.2. Land converted to cropland	IE,NO	NO	NO	NO	NO	NO	IE,NO
4.C. Grassland	-21,570.27	0.66	0.06	1.12	18.66	6.03	-21,535.80
4.C.1. Grassland remaining grassland	-21,570.27	0.66	0.06	1.12	18.66	6.03	-21,535.80
4.C.2. Land converted to grassland	IE,NO	NO	NO	NO	NO	NO	IE,NO
4.D. Wetlands [5]	IE,NO	NO	NO	NO	NO	NO	IE,NO
4.D.1. Wetlands remaining wetlands	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.D.2. Land converted to wetlands	IE,NO	NO	NO	NO	NO	NO	IE,NO
4.E. Settlements	IE,NO	NO	NO	NO	NO	NO	IE,NO
4.E.1. Settlements remaining settlements	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.E.2. Land converted to settlements	IE,NO	NO	NO	NO	NO	NO	IE,NO
4.F. Other land [6]	IE,NO	NO	NO	NO	NO	NO	IE,NO
4.F.1. Other land remaining other land							
4.F.2. Land converted to other land	IE,NO	NO	NO	NO	NO	NO	IE,NO
4.G. Harvested wood products [7]	NE						NE
4.H. Other *(please specify)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Memo item:							
Emissions and subsequent removals from natural disturbances on managed lands [8]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

[1] For the purposes of reporting, the signs for removals are always negative (–) for removals and positive (+) for emissions.

[2] For each land-use category and subcategory, this table sums the net CO_2 emissions and removals shown in tables 4.A to 4.F, and the CO_2, CH_4 and N_2O emissions shown in tables 4(I)–(IV) and 4.G.

[3] "Total GHG emissions/removals" does not include NO_X, CO and NMVOC.

[4] As per decision 18/CMA.1, annex, para. 37, each Party shall use the 100-year time-horizon GWP values from the IPCC Fifth Assessment Report, or 100-year time-horizon GWP values from a subsequent IPCC assessment report as agreed upon by the CMA, to report aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. Each Party may in addition also use other metrics (e.g. global temperature potential) to report supplemental information on aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. In such cases, the Party shall provide in the national inventory document information on the values of the metrics used and the IPCC assessment report they were sourced from.

[5] Parties may decide not to prepare estimates for CH_4 emissions from flooded land contained in appendix 3 of vol. 4 of the 2006 IPCC Guidelines, although they may do so if they wish.

[6] This category includes bare soil, rock, ice, and all land areas that do not fall into any of the other five categories thus enabling the total of identified land areas to match the national area.

[7] End of life non-CO_2 emissions from HWP are covered in the energy sector or waste sector.

[8] Parties may report the emissions and subsequent removals from natural disturbances on managed lands, in the case of a Party addressing these emissions and subsequent removals, in accordance with decision18/CMA.1, annex, para. 55.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

- Parties should provide a detailed description of the LULUCF sector in chapter 6 ("Land Use, Land-Use Change and Forestry" (CRT sector 4)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to understand the content of this table.
- If estimates are reported under the category 4.H. (other), use this documentation box to provide information regarding activities covered under this category and to provide a reference to the section of the NID where background information can be found.
- Parties may indicate in this documentation box whether national totals include estimates of the emissions and subsequent removals from natural disturbances on managed lands, in accordance with decision 18/CMA.1, annex, para.55.

NO

Table 4.1 LAND TRANSITION MATRIX

2023

Areas and changes in areas between the previous and the current inventory year [1]

KAZ-CRT-2025-V1.0

Kazakhstan

Back to Index

TO: / FROM:	Forest land (managed)	Forest land (unmanaged)	Cropland	Grassland (managed)	Grassland (unmanaged)	Wetlands (managed)	Wetlands (unmanaged)	Settlements	Other land	Total unmanaged land	**Initial area**
FROM:	**(kha)**										
Forest land (managed) [2]	19,374.76	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	19,374.76
Forest land (unmanaged) [2]	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Cropland [2]	NA	NA	35,380.20	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	35,380.20
Grassland (managed) [2]	NA	NA	NA	178,031.40	NA	NA	NA	NA	NA	NA	178,031.40
Grassland (unmanaged) [2]	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Wetlands (managed) [2]	NA	NA	NA	NA	NA	803.10	NA	NA	NA	NA	803.10
Wetlands (unmanaged) [2]	NA	NA	NA	NA	NA	NA	6,807.10	NA	NA	NA	6,807.10
Settlements [2]	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2,503.40	NA	NA	2,503.40
Other land [2]	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	29,591.04	NA	29,591.04
Total unmanaged land [3]	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Final area	19,374.76	NA	35,380.20	178,031.40	NA	803.10	6,807.10	2,503.40	29,591.04	NA	272,491.00
Net change [4]	0.00	NA	0.00	0.00	NA	0.00	0.00	0.00	0.00	NA	0.00

[1] For Parties using reporting approach 1 to represent land areas, only data on the initial and final area per land use should be included. "NA" should then be used for the specific land-use transitions, allowing for the formulas in the cells for final and initial areas to be overwritten. Coastal wetlands areas which are not part of the total land area should not be included in this land matrix.

[2] Definitions for the respective land-use categories used by the Party should be provided in the NID, in accordance with the definitions of land use categories in the 2006 IPCC Guidelines (Vol. 4, chap. 3.2).

[3] Parties may report only the total area of unmanaged land area and report "IE" under the individual unmanaged land uses categories. Conversely, if areas are reported under the individual unmanaged land-use categories, Parties should report "IE" for the total area of unmanaged land.

[4] Net change is the final area minus the initial area for each of the conversion categories shown at the head of the corresponding row. Under the final area row the sum of the net change equals zero. In case of land upheaval from the sea (and other geological processes beyond human control), the “new” area should be reflected. In such cases, the net change would differ from zero. Any such processes should be explained and documented in the NID.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

TABLE 4.A SECTORAL BACKGROUND DATA FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY 2023

Forest land KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1) Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES		ACTIVITY DATA			IMPLIED CARBON STOCK CHANGE FACTORS [1]							CARBON STOCK CHANGES [1]								Additional Information
Land-use category	Subdivision [2]	Total area [3]	Area of mineral soil	Area of organic soil	Carbon stock change in living biomass per area [4,5]			Net carbon stock change in dead wood per area	Net carbon stock change in litter per area	Net carbon stock change in soils per area		Carbon stock change in living biomass [4,5]			Net carbon stock change in dead wood	Net carbon stock change in litter	Net carbon stock change in soils [7,8]		NET CO_2 EMISSIONS/ REMOVALS [9]	Simple Decay Approach - Carbon transferred to HWP
					Gains	Losses	Net change			Mineral soils	Organic soils	Gains	Losses [6]	Net change			Mineral soils	Organic soils		
		(kha)			(t C/ha)							(kt C)							(kt CO_2)	(kt C)
4.A. Total forest land		19,374.75	19,374.75	NO	IE,NO	-0.10	-0.10	0.02	0.00	0.27	NO	IE,NO	-1,983.71	-1,983.71	461.39	53.93	5,268.11	NO	-13,932.31	
4.A.1. Forest land remaining forest land		19,374.75	19,374.75	NO	NO	-0.10	-0.10	0.02	0.00	0.27	NO	NO	-1,983.71	-1,983.71	461.39	53.93	5,268.11	NO	-13,932.31	
4.A.2. Land converted to forest land [10]		IE,NO	IE	NO	IE	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.A.2.a. Cropland converted to forest land		IE,NO			IE	IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.A.2.b. Grassland converted to forest land																	IE	NO	IE,NO	
4.A.2.c. Wetlands converted to forest land								IE	IE						IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.A.2.d. Settlements converted to forest land		IE,NO			IE	IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.A.2.e. Other land converted to forest land		IE,NO			IE	IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	

[1] The signs are positive (+) for estimates of gains in carbon stocks and negative (–) for estimates of losses in carbon stocks.

[2] Land categories may be further divided according to climate zone, management system, soil type (including according to whether the soil is drained, rewetted or categorized as other), vegetation type, tree species, ecological zone or national land classification. If Parties estimate emissions and removals or carbon stock change separately for dry and wet soils, they are encouraged to use this column for this disaggregation. If a subdivision is included that separates organic and mineral soils, the area of, for example, mineral soils for an organic soil subdivision should be reported as "NA". If Parties report emissions and removals from coastal wetlands areas that are not part of the total land area of the country, Parties may use appropriate subcategories for indicating whether the emissions and removals come from areas included or excluded from the total land area of the country.

[3] The total area of the subcategories, in accordance with the subdivision used, should be entered here. For lands converted to forest land, report the cumulative area of land in transition to the category in the reported year and not the land-use change area of the reported year (which is reported only in table 4.1.). The total of the areas reported in this table should equal the final area reported in table 4.1. The total area should equal the area of mineral soils plus the area of organic soils by subcategory.

[4] Carbon stock gains and losses should be listed separately except in cases where, owing to the methods used, it is technically impossible to separate information on gains and losses.

[5] Parties that apply the stock-difference method may report annual carbon stock change in gains and the notation key "IE" under losses.

[6] When using the simple decay approach for HWP, reported losses from the carbon stock in living biomass do not include the carbon transferred to HWP, and should be reported as additional information column W.

[7] If Parties cannot estimate carbon stock changes for organic and mineral soil separately, these should be reported under mineral soils.

[8] Parties that wish to do so may report annual on-site CO_2-C emissions/removals and off-site CO_2-C emissions from drained and rewetted organic soils here.

[9] The signs are positive (+) for emissions and negative (–) for removals.

[10] Parties may report aggregated estimates for all conversions of land to forest land if data are not available to report them separately. They should specify in the documentation box which types of land conversion are included.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: Parties that do not have information on the origin of HWP by land use category can provide aggregate information on HWP in column W.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of the LULUCF sector in chapter 6 ("Land Use, Land-Use Change and Forestry" (CRT sector 4)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 4.B SECTORAL BACKGROUND DATA FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY

2023

Cropland

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES		ACTIVITY DATA			IMPLIED CARBON STOCK CHANGE FACTORS [1]						CARBON STOCK CHANGES [1]						NET CO_2 EMISSIONS/ REMOVALS [11]	Additional Information
Land-use category	Subdivision [2]	Total area [3]	Area of mineral soil	Area of organic soil	Carbon stock change in living biomass per area [4,5]			Net carbon stock change in dead organic matter per area	Net carbon stock change in soils per area		Carbon stock change in living biomass [4,5,6]			Net carbon stock change in dead organic matter [8]	Net carbon stock change in soils [9,10]			Simple Decay Approach - Carbon transferred to HWP
					Gains	Losses	Net change		Mineral soils	Organic soils	Gains	Losses [7]	Net change		Mineral soils	Organic soils		
		(kha)			(t C/ha)						(kt C)						(kt CO_2)	(kt C)
4.B. Total cropland		35,383.00	35,383.00	NO	IE,NO	-0.01	-0.01	IE	-0.29	NO	IE,NO	-230.70	-230.70	IE	-10,299.00	NO	38,608.90	
4.B.1. Cropland remaining cropland		35,383.00	35,383.00	NO	NO	-0.01	-0.01	IE	-0.29	NO	NO	-230.70	-230.70	IE	-10,299.00	NO	38,608.90	
4.B.2. Land converted to cropland [12]		IE,NO	IE	NO	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.B.2.a. Forest land converted to cropland .		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.B.2.b. Grassland converted to cropland		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.B.2.c. Wetlands converted to cropland		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.B.2.d. Settlements converted to cropland		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.B.2.e. Other land converted to cropland		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	

[1] The signs are positive (+) for estimates of gains in carbon stocks and negative (–) for estimates of losses in carbon stocks.

[2] Land categories may be further divided according to climate zone, management system, soil type (including according to whether the soil is drained, rewetted or categorized as other), vegetation type, tree species, ecological zone or national land classification. If Parties estimate emissions and removals or carbon stock change separately for dry and wet soils, they are encouraged to use this column for this disaggregation. If a subdivision is included that separates organic and mineral soils, the area of, for example, mineral soils for an organic soil subdivision should be reported as "NA". If Parties report emissions and removals from coastal wetlands areas that are not part of the total land area of the country, Parties may use appropriate subcategories for indicating whether the emissions and removals come from areas included or excluded from the total land area of the country.

[3] The total area of the subcategories, in accordance with the subdivision used, should be entered here. For lands converted to cropland report the cumulative area of land in transition to the category in the reported year and not the land-use change area of the reported year (which is reported only in table 4.1.). The total of the areas reported in this table should equal the final area reported in table 4.1. The total area should equal the area of mineral soils plus the area of organic soils by subcategory.

[4] Carbon stock gains and losses should be listed separately except in cases where, owing to the methods used, it is technically impossible to separate information on gains and losses.

[5] Parties that apply the stock-difference method may report annual carbon stock change in gains and the notation key "IE" under losses.

[6] For category 4.B.1 cropland remaining cropland this column only includes changes in perennial woody biomass.

[7] When using the simple decay approach for HWP, reported losses from the carbon stock in living biomass do not include the carbon transferred to HWP, and should be reported as additional information column U.

[8] No reporting on dead organic matter pools is required for category 4.B.1. cropland remaining cropland.

[9] Parties that wish to do so may report annual on-site CO_2-C emissions/removals and off-site CO_2-C emissions from drained and rewetted organic soils here.

[10] If Parties cannot estimate carbon stock changes for organic and mineral soil separately, these should be reported under mineral soils.

[11] The signs are positive (+) for emissions are and negative (–) for removals.

[12] Parties may report aggregated estimates for all conversions of land to cropland, if data are not available to report them separately. They should specify in the documentation box which types of land conversion are included.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: Parties that do not have information on the origin of HWP by land use category can provide aggregate information on HWP in the correspondent column under 4.A.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of the LULUCF sector in chapter 6 ("Land Use, Land-Use Change and Forestry" (CRT sector 4)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 4.C SECTORAL BACKGROUND DATA FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY

2023

Grassland

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES		ACTIVITY DATA			IMPLIED CARBON STOCK CHANGE FACTORS [1]						CARBON STOCK CHANGES [1]							Additional Information
Land-use category	Subdivision [2]	Total area [3]	Area of mineral soil	Area of organic soil	Carbon stock change in living biomass per area [4,5]			Net carbon stock change in dead organic matter per area	Net carbon stock change in soils per area		Carbon stock change in living biomass [4,5]			Net carbon stock change in dead organic matter [7]	Net carbon stock change in soils [8,9]		NET CO_2 EMISSIONS/ REMOVALS [10]	Simple Decay Approach - Carbon transferred to HWP
					Gains	Losses	Net change		Mineral soils	Organic soils	Gains	Losses [6]	Net change		Mineral soils	Organic soils		
		(kha)			(t C/ha)						(kt C)						($kt CO_2$)	(kt C)
4.C. Total grassland		178,387.50	178,387.50	NO	IE,NO	-0.00	-0.00	-0.00	0.03	NO	IE,NO	-229.20	-229.20	-114.90	6,226.90	NO	-21,570.27	
4.C.1. Grassland remaining grassland		178,387.50	178,387.50	NO	NO	-0.00	-0.00	-0.00	0.03	NO	NO	-229.20	-229.20	-114.90	6,226.90	NO	-21,570.27	
4.C.2. Land converted to grassland [11]		IE,NO	IE	NO	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.C.2.a. Forest land converted to grassland		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.C.2.b. Cropland converted to grassland		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.C.2.c. Wetlands converted to grassland		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.C.2.d. Settlements converted to grassland		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.C.2.e. Other land converted to grassland		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	

[1] The signs are positive (+) for estimates of gains in carbon stocks and negative (–) for estimates of losses in carbon stocks.

[2] Land categories may be further divided according to climate zone, management system, soil type (including according to whether the soil is drained, rewetted or categorized as other), vegetation type, tree species, ecological zone or national land classification. If Parties estimate emissions and removals or carbon stock change separately for dry and wet soils, they are encouraged to use this column for this disaggregation. If a subdivision is included that separates organic and mineral soils, the area of, for example, mineral soils for an organic soil subdivision should be reported as "NA". If Parties report emissions and removals from coastal wetlands areas that are not part of the total land area of the country, Parties may use appropriate subcategories for indicating whether the emissions and removals come from areas included or excluded from the total land area of the country.

[3] The total area of the subcategories, in accordance with the subdivision used, should be entered here. For lands converted to converted report the cumulative area of land in transition to the category in the reported year and not the land-use change area of the reported year (which is reported only in table 4.1.). The total of the areas reported in this table should equal the final area reported in table 4.1. The total area should equal the area of mineral soisl plus the area of organic soils by subcategory.

[4] Carbon stock gains and losses should be listed separately except in cases where, owing to the methods used, it is technically impossible to separate information on gains and losses.

[5] Parties that apply the stock-difference method may report annual carbon stock change in gains and the notation key "IE" in losses.

[6] When using the simple decay approach for HWP, reported losses from the carbon stock in living biomass do not include the carbon transferred to HWP, and should be reported as additional information column U.

[7] No reporting on dead organic matter pools is required for category 4.C.1 grassland remaining grassland.

[8] If Parties cannot estimate carbon stock changes for organic and mineral soils separately, these should be reported under mineral soils.

[9] Parties that wish to do so may report annual on-site CO_2-C emissions/removals and off-site CO_2-C emissions from drained and rewetted organic soils here.

[10] The signs are positive (+) for emissions and negative (–) for removals.

[11] Parties may report aggregated estimates for all conversions of land to grassland, if data are not available to report them separately. They should specify in the documentation box which types of land conversion are included.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: Parties that do not have information on the origin of HWP by land use category can provide aggregate information on HWP in the correspondent column under 4.A.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of the LULUCF sector in chapter 6 ("Land Use, Land-Use Change and Forestry" (CRT sector 4)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 4.D SECTORAL BACKGROUND DATA FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY 2023

Wetlands KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1) Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES		ACTIVITY DATA			IMPLIED CARBON STOCK CHANGE FACTORS [1]						CARBON STOCK CHANGES [1]							Additional Information
Land-use category	Subdivision [2]	Total area [3]	Area of mineral soil	Area of organic soil	Carbon stock change in living biomass per area [4,5]			Net carbon stock change in dead organic matter per area	Net carbon stock change in soils per area		Carbon stock change in living biomass [4,5]			Net carbon stock change in dead organic matter	Net carbon stock change in soils		NET CO_2 EMISSIONS/ REMOVALS [7]	Simple Decay Approach - Carbon transferred to HWP
					Gains	Losses	Net change		Mineral soils	Organic soils	Gains	Losses [6]	Net change		Mineral soils	Organic soils		
		(kha)			(t C/ha)						(kt C)						($kt CO_2$)	(kt C)
4.D. Total wetlands		7,610.20	7,610.20	NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	NO	IE,NO	NO
4.D.1. Wetlands remaining wetlands		7,610.20	7,610.20	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
4.D.1.a. Peat extraction remaining peat extraction		7,610.20			NO	NO	NO	NO			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
4.D.1.b. Flooded land remaining flooded land [8]																		
area water reservoir																		
4.D.1.c. Other wetlands remaining other wetlands [9]																		
wetlands (rivers, streams, lakes and swamps)																		
4.D.2. Land converted to wetlands [12]		IE,NO	IE,NO	NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	NO	IE,NO	NO
4.D.2.a. Lands converted to peat extraction		NO			NO	NO	NO	NO			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.D.2.b. Land converted to flooded land [8]		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.D.2.c. Land converted to other wetlands		NO			NO	NO	NO	NO			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	

[1] The signs are positive (+) for estimates of gains in carbon stocks and negative (–) for estimates of losses in carbon stocks.

[2] Land categories may be further divided according to climate zone, management system, soil type (including according to whether the soil is drained, rewetted or categorized as other), vegetation type, tree species, ecological zone or national land classification. If Parties estimate emissions and removals or carbon stock change separately for dry and wet soils, they are encouraged to use this column for this disaggregation. If a subdivision is included that separates organic and mineral soils, the area of, for example, mineral soils for an organic soil subdivision should be reported as "NA". If Parties report emissions and removals from coastal wetlands areas that are not part of the total land area of the country, Parties may use appropriate subcategories for indicating whether the emissions and removals come from areas included or excluded from the total land area of the country.

[3] The total area of the subcategories, in accordance with the subdivision used, should be entered here. For lands converted to wetlands, report the cumulative area of land in transition to the category in the reported year and not the land-use change area of the reported year (which is reported only in table 4.1.). The total of the areas reported in this table should equal the final area reported in table 4.1. The total area should equal the area of mineral soils plus the area of organic soils by subcategory.

[4] Carbon stock gains and losses should be listed separately except in cases where, owing to the methods used, it is technically impossible to separate information on gains and losses.

[5] Parties that apply the stock-difference method may report annual carbon stock change in gains and the notation key "IE" in losses.

[6] When using the simple decay approach for HWP, reported losses from the carbon stock in living biomass do not include the carbon transferred to HWP, and should be reported as additional information column U.

[7] The signs are positive (+) for emissions and negative (–) for removals.

[8] There is no default methodology in the 2006 IPCC Guidelines for estimating CO_2 emissions from flooded land remaining flooded land. Parties may choose to report emissions in this category using the methodology provided in the 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines.

[9] Detailed information on other wetlands should be included in the NID.

[10] Parties are encouraged to use the 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands in accordance with para. 20 of decision 18/CMA.1.

[11] Mangrove which is classified as forest should be reported under table 4.A

[12] Parties may report aggregated estimates for all land conversions to wetlands, if data are not available to report them separately. They should specify in the documentation box which types of land conversion are included.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: Parties that do not have information on the origin of HWP by land use category can provide aggregate information on HWP in the correspondent column under 4.A.

Documentation box:
Parties should provide a detailed description of the LULUCF sector in chapter 6 ("Land Use, Land-Use Change and Forestry" (CRT sector 4)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 4.E SECTORAL BACKGROUND DATA FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY

2023

Settlements

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES		ACTIVITY DATA			IMPLIED CARBON STOCK CHANGE FACTORS [1]						CARBON STOCK CHANGES [1]						NET CO_2 EMISSIONS/ REMOVALS [8]	Additional Information
Land-use category	Subdivision [2]	Total area [3]	Area of mineral soil	Area of organic soil	Carbon stock change in living biomass per area [4,5]			Net carbon stock change in dead organic matter per area	Net carbon stock change in soils per area		Carbon stock change in living biomass [4,5]			Net carbon stock change in dead organic matter	Net carbon stock change in soils [7]			Simple Decay Approach - Carbon transferred to HWP
					Gains	Losses	Net change		Mineral soils	Organic soils	Gains	Losses [6]	Net change		Mineral soils	Organic soils		
		(kha)			(t C/ha)						(kt C)						(kt CO_2)	(kt C)
4.E. Total settlements		2,503.40	2,503.40	NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	NO	IE,NO	
4.E.1. Settlements remaining settlements		2,503.40	2,503.40	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
4.E.2. Land converted to settlements		IE,NO	IE	NO	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.E.2.a. Forest land converted to settlements																		
4.E.2.b. Cropland converted to settlements		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.E.2.c. Grassland converted to settlements		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.E.2.d. Wetlands converted to settlements		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.E.2.e. Other Land converted to settlements																		

[1] The signs are positive (+) for estimates of gains in carbon stocks and negative (–) for estimates of losses in carbon stocks.

[2] Land categories may be further divided according to climate zone, management system, soil type (including according to whether the soil is drained, rewetted or categorized as other), vegetation type, tree species, ecological zone or national land classification. If Parties estimate emissions and removals or carbon stock change separately for dry and wet soils, they are encouraged to use this column for this disaggregation. If a subdivision is included that separates organic and mineral soils, the area of, for example, mineral soils for an organic soil subdivision should be reported as "NA". If Parties report emissions and removals from coastal wetlands areas that are not part of the total land area of the country, Parties may use appropriate subcategories for indicating whether the emissions and removals come from areas included or excluded from the total land area of the country.

[3] The total area of the subcategories, in accordance with the subdivision used, should be entered here. For lands converted to settlements, report the cumulative area of land in transition to the category in the reported year and not the land-use change area of the reported year (which is reported only in table 4.1.). The total of the areas reported in this table should equal the final area reported in table 4.1. The total area should equal the area of mineral soils plus the area of organic soils by subcategory.

[4] Carbon stock gains and losses should be listed separately except in cases where, owing to the methods used, it is technically impossible to separate information on gains and losses.

[5] Parties that apply the stock-difference method may report annual carbon stock change in gains and the notation key "IE" in losses.

[6] When using the simple decay approach for HWP, reported losses from the carbon stock in living biomass do not include the carbon transferred to HWP, and should be reported as additional information column U.

[7] If Parties cannot estimate carbon stock changes for organic and mineral soil separately, these should be reported under mineral soils.

[8] The signs are positive (+) for emissions and negative (–) for removals.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: Parties that do not have information on the origin of HWP by land use category can provide aggregate information on HWP in the correspondent column under 4.A.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of the LULUCF sector in chapter 6 ("Land Use, Land-Use Change and Forestry" (CRT sector 4)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 4.F SECTORAL BACKGROUND DATA FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY

2023

Other land

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES		ACTIVITY DATA			IMPLIED CARBON STOCK CHANGE FACTORS [1]						CARBON STOCK CHANGES [1]						NET CO_2 EMISSIONS/ REMOVALS [8]	Additional Information
Land-use category	Subdivision [2]	Total area [3]	Area of mineral soil	Area of organic soil	Carbon stock change in living biomass per area [4,5]			Net carbon stock change in dead organic matter per area	Net carbon stock change in soils per area		Carbon stock change in living biomass [4,5]			Net carbon stock change in dead organic matter	Net carbon stock change in soils [7]			Simple Decay Approach - Carbon transferred to HWP
					Gains	Losses	Net change		Mineral soils	Organic soils	Gains	Losses [6]	Net change		Mineral soils	Organic soils		
		(kha)			(t C/ha)						(kt C)						(kt CO_2)	(kt C)
4.F. Total other land		29,591.04	29,591.04	NO	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.F.1. Other land remaining other land [9]		29,591.04	29,591.04	NO														
4.F.2. Land converted to other land [10]		IE,NO	IE	NO	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.F.2.a. Forest land converted to other land		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.F.2.b. Cropland converted to other land		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.F.2.c. Grassland converted to other land		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.F.2.d. Wetlands converted to other land		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	
4.F.2.e. Settlements converted to other land		IE,NO			IE	IE	IE	IE			IE	IE	IE	IE	IE	NO	IE,NO	

[1] The signs are positive (+) for estimates of gains in carbon stocks and negative (–) for estimates of losses in carbon stocks.

[2] Land categories may be further divided according to climate zone, management system, soil type (including according to whether the soil is drained, rewetted or categorized as other), vegetation type, tree species, ecological zone and national land classification. If Parties estimate emissions and removals or carbon stock change separately for dry and wet soils, they are encouraged to use this column for this disaggregation.

[3] The total area of the subcategories, in accordance with the subdivision used, should be entered here. For lands converted to other land report the cumulative area of land in transition to the category in the reported year and not the land-use change area of the reported year (which is reported only in table 4.1.). The total of the areas reported in this table should equal the final area reported in table 4.1. The total area should equal the area of mineral soils plus the area of organic soils by subcategory.

[4] Carbon stock gains and losses should be listed separately except in cases where, owing to the methods used, it is technically impossible to separate information on gains and losses.

[5] Parties that apply the stock-difference method may report annual carbon stock change in gains and the notation key "IE" in losses.

[6] When using the simple decay approach for HWP, reported losses from the carbon stock in living biomass do not include the carbon transferred to HWP, and should be reported as additional information column U.

[7] If Parties cannot estimate carbon stock changes for organic and mineral soils separately, these should be reported under mineral soils.

[8] The signs are positive (+) for emissions and negative (–) for removals.

[9] This land-use category is to allow the total of identified land area to match the national area. It includes bare soil, rock, ice and all land areas that do not fall into any other of the other five land-use categories.

[10] Parties may report aggregated estimates for all conversions of land to other land, if data are not available to report them separately. They should specify in the documentation box which types of land conversion are included.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: Parties that do not have information on the origin of HWP by land use category can provide aggregate information on HWP in the correspondent column under 4.A.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of the LULUCF sector in chapter 6 ("Land Use, Land-Use Change and Forestry" (CRT sector 4)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 4(I) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY 2023

Direct and indirect nitrous oxide (N_2O) emissions from nitrogen (N) inputs [1] to managed soils KAZ-CRT-2025-V1.0

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA AND OTHER RELATED INFORMATION			IMPLIED EMISSION FACTORS			N_2O EMISSIONS			
				Direct Emissions	Indirect Emissions		Direct Emissions [4]	Indirect Emissions [3,4]		Total Emissions [4]
Land-use category [2]	Nitrogen input	N volatilized from managed soils from inputs of N [3]	N from fertilizers and other that is lost through leaching and run-off from managed soils [3]	N_2O–N emissions per unit of N-input	N_2O–N emissions per unit of N volatilised	N_2O–N emissions per unit of N lost through leaching and run-off		From atmospheric deposition of N volatilized from managed soils from agricultural inputs of N	From N leaching/runoff from managed soils	
	t N/year			kg N_2O–N/kg N [5]			(kt)			
4(I). Direct and indirect N_2O emissions from N inputs to managed soils other than cropland and grassland	NO	NO	NO	NO	NO	NO		NO		NO

[1] Direct N_2O emissions from N input to managed soils are estimated using equations 11.1−11.6 from the 2006 IPCC Guidelines (vol. 4, chap.11) based on the amounts of N input applied. Methodologies for estimating indirect N_2O emissions are based on equations 11.9−11.11 of the 2006 IPCC Guidelines (vol. 4 chap. 11).

[2] N_2O emissions from N fertilization of cropland and grassland are reported under the agriculture sector.

[3] Report atmospheric deposition and leaching and run-off of N from synthetic and organic N fertilizer from land-use categories, other than cropland and grassland (these emissions are reported in the agriculture sector).

[4] Emissions are reported with a positive sign.

[5] In calculating IEF, N_2O emissions are converted to N_2O–N by multiplying by 28/44.

[6] If a Party is not able to separate the N inputs applied to land-use categories, other than cropland and grasslands, it may report all N_2O emissions from N inputs to managed soils under the agriculture sector. This should be explicitly indicated in the documentation box.

[7] In table 4, these emissions will be added to the-respective land-use category.

[8] N input from application of inorganic fertilizers to land-use categories other than cropland and grasslands.

[9] N input from organic N fertilizers to land-use categories other than cropland and grassland.

[10] If a Party is not able to separate the N inputs applied to forest land and to other land-use categories, other than cropland and grasslands, it may report all N_2O emissions from N inputs to managed soils under the category H. other. This should be explicitly indicated in the documentation box.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of the LULUCF sector in Chapter 6 ("Land Use, Land-Use Change and Forestry" (CRT sector 4)) of the NID.

Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 4(II) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY 2023

Emissions and removals from drainage and rewetting and other management of organic and mineral soils KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1) Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES		ACTIVITY DATA	IMPLIED EMISSION FACTORS			EMISSIONS		
Land-use category [1]	Subdivision [2]	Area (kha)	CO_2 per area (kg CO_2/ha)	N_2O–N per area [3] (kg N_2O–N/ha)	CH_4 per area (kg CH_4/ha)	CO_2 [4]	N_2O (kt)	CH_4
4(II). Total for all land use categories						IE,NO	IE,NO	IE,NO
4(II).A. Forest land [5]						IE,NO	IE,NO	IE,NO
4(II).A.1 Forest land remaining forest land						IE,NO	IE,NO	IE,NO
Total organic soils		IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
Total mineral soils		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(II).A.2 Land converted to forest land						NO	NO	NO
Total organic soils		NO	NO	NO	NO	NO		NO
Total mineral soils		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(II).B. Cropland [5,6]						NO	NO	NO
4(II).B.1 Cropland remaining cropland						NO		NO
Total organic soils		NO	NO		NO	NO		NO
Total mineral soils			NO		NO	NO		NO
4(II).B.2 Land converted to cropland						NO	NO	NO
Total organic soils		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total mineral soils		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(II).C. Grassland [5]						NO		NO
4(II).C.1 Grassland remaining grassland						NO		NO
Total organic soils		NO	NO		NO	NO		NO
Total mineral soils		NO	NO		NO	NO		NO
4(II).C.2 Land converted to grassland								
Total organic soils								
Total mineral soils								
4(II).D. Wetlands [5]								
4(II).D.1. Wetlands remaining wetlands								
Total organic soils								
Total mineral soils								
4(II).D.1.a. Peat extraction remaining peat extraction								
Total organic soils								
Total mineral soils								
4(II).D.1.b. Flooded land remaining flooded land								
Total organic soils								
Total mineral soils								
4(II).D.1.c. Other wetlands remaining other wetlands [7]								
Total organic soils								
Total mineral soils								
4(II).D.2. Land converted to wetland								
Total organic soils								
Total mineral soils								
4(II).D.2.a. Lands converted to peat extraction								
Total organic soils								
Total mineral soils								
4(II).D.2.b. Lands converted to flooded land								
Total organic soils								
Total mineral soils								
4(II).D.2.c. Lands converted to other wetlands [7]								
Total organic soils								
Total mineral soils								
4(II).E. Settlements [5]						NO	NO	NO
4(II).E.1 Settlements remaining settlements						NO	NO	NO
Total organic soils		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total mineral soils		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(II).E.2 Land converted to settlements						NO	NO	NO
Total organic soils		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total mineral soils		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(II).F. Other land [5]						NO	NO	NO
4(II).F.2 Land converted to other land						NO	NO	NO
Total organic soils		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total mineral soils		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(II).H. Other *(please specify)* [5]								

[1] N_2O emissions from drained cropland and grassland soils are covered in the agriculture tables of the CRT under cultivation of organic soils.

[2] Parties should report further disaggregation of drained soils corresponding to the methods used. Tier 1 disaggregates soils into "nutrient rich" and "nutrient poor" areas, whereas higher-tier methods can further disaggregate soils by peatland types, soil fertility or tree species.

[3] In calculating IEF, N_2O emissions are converted to N_2O–N by multiplying by 28/44.

[4] If CO_2 emissions or removals from drainage of wetland soils are not already included in tables 4.A–4.F, they are to be reported here. Parties may also choose to report CO_2 emissions or removals from rewetting and other management activities here unless they are included elsewhere. They should be clearly documented in the documentation box and in the NID. Double counting should be avoided. Parties that include all carbon stock changes in the carbon stock tables (4.A–4.F), should report "IE" in this column.

[5] In table 4, these emissions will be added to the-respective land-use category.

[6] On-site CH_4 emissions /removals from rice cultivation are included in the agriculture sector.

[7] Detailed information on other wetlands should be included in the NID.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of the LULUCF sector in Chapter 6 ("Land Use, Land-Use Change and Forestry" (CRT sector 4)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 4(III) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY

2023

KAZ-CRT-2025-V1.0

Kazakhstan

Direct and indirect nitrous oxide (N_2O) emissions from nitrogen (N) mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils [1]

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA AND OTHER RELATED INFORMATION		IMPLIED EMISSION FACTORS		N_2O EMISSIONS		
Land-use category [2]	Area [3] (kha)	N mineralised in mineral soils associated with loss of soil C from soil organic matter [4] (t N/year)	N_2O–N emissions per area [5] (kg N_2O–N/ha)	N_2O–N emissions per unit of N lost through leaching and run-off (kg N_2O–N/kg N)	Direct Emissions (kt)	Indirect Emissions [4,6] (kt)	Total Emissions (kt)
4(III). Total for all land-use categories	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).A. Forest land [7]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).A.1. Forest land remaining forest land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).A.2. Lands converted to forest land [8]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).B. Cropland [2][7]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).B.2. Lands converted to cropland [7][8]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).C. Grasslands [7]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).C.1. Grasslands remaining grasslands	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).C.2. Lands converted to grasslands [8]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).D. Wetlands [7]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).D.1. Wetlands remaining wetlands	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).D.2. Lands converted to wetlands [8]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).E. Settlements [7]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).E.1. Settlements remaining settlements	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).E.2. Lands converted to settlements [8]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).F. Other land [7]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(III).F.2. Lands converted to other land [8]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

[1] The methodologies for estimating N_2O emissions from N mineralization associated with loss of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils are based on equations 11.1, 11.2 and 11.8 of the 2006 IPCC Guidelines (vol. 4, chap. 11). N_2O immobilization associated with gain of organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils may only reported if a Party applies a tier 3 approach in the relevant calculation. The methodologies for estimating indirect N_2O emissions are based on equations 11.9–11.10 of the 2006 IPCC Guidelines.

[2] N_2O emissions from cropland remaining cropland and grassland remaining grassland for agriculture purpose are included in the agriculture sector

[3] The total area of the subcategories, in accordance with the subdivision used, should be entered here. For lands remaining in the category, the area subject to management changes should be reported. For converted lands the cumulative area remaining in the category in the reporting year should be reported here.

[4] Report leaching and run-off of N from N mineralization associated with loss of soil organic matter resulting from change of land use or management on mineral soils in all land-use categories except for cropland remaining cropland.

[5] In calculating the IEF, N_2O emissions are converted to N_2O–N by multiplying by 28/44.

[6] If the sources of nitrogen (N) cannot be separated other than between cropland and grassland, they should be included in the agriculture sector and reported in table 3.D. This should be explicitly indicated in the documentation box.

[7] In table 4, these emissions will be added to the-respective land-use category.

[8] If data are available, Parties are encouraged to report disaggregated data using the predefined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged, to the extent possible to use the predefined category definitions rather than create similar categories, in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from land conversion here.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of the LULUCF sector in Chapter 6 ("Land Use, Land-Use Change and Forestry" (CRT sector 4)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 4(IV) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY 2023

Biomass Burning [1] KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1) Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES		ACTIVITY DATA			IMPLIED EMISSION FACTOR			EMISSIONS		
		Description [4]	Unit	Values	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 [5,6]	CH_4	N_2O
Land-use category [2]	Subdivsion [3]		(ha or kg dm)		(t/activity data unit)			(kt)		
4(IV). Total for all land-use categories				131,134.67	IE,NO	0.04	0.00	IE,NO	5.12	0.31
4(IV).A. Forest land [7]				61,110.67	IE,NO	0.07	0.00	IE,NO	4.46	0.25
4(IV).A.1. Forest land remaining forest land [8]				61,110.67	IE,NO	0.07	0.00	IE,NO	4.46	0.25
4(IV).A.1.a. Controlled burning				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).A.1.b. Wildfires				61,110.67	IE	0.07	0.00	IE	4.46	0.25
4(IV).A.2. Land converted to forest land				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).A.2.a. Controlled burning				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).A.2.b. Wildfires				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).B. Cropland [7]										
4(IV).B.1. Cropland remaining cropland [9]										
4(IV).B.1.a. Controlled burning										
4(IV).B.1.b. Wildfires										
4(IV).B.2. Land converted to cropland										
4(IV).B.2.a. Controlled burning										
4(IV).B.2.b. Wildfires										
4(IV).C. Grassland [7]				70,024.00	IE,NO	0.01	0.00	IE,NO	0.66	0.06
4(IV).C.1. Grassland remaining grassland [6]				70,024.00	IE,NO	0.01	0.00	IE,NO	0.66	0.06
4(IV).C.1.a. Controlled burning				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).C.1.b. Wildfires				70,024.00	IE	0.01	0.00	IE	0.66	0.06
4(IV).C.2. Land converted to grassland				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).C.2.a. Controlled burning				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).C.2.b. Wildfires										
4(IV).D. Wetlands [7]				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).D.1. Wetlands remaining wetlands				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).D.1.a. Controlled burning				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).D.1.b. Wildfires				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).D.2. Land converted to wetlands				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).D.2.a. Controlled burning				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).D.2.b. Wildfires				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).E. Settlements [7]				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).E.1. Settlements remaining settlements				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).E.1.a. Controlled burning				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).E.1.b. Wildfires				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).E.2. Land converted to settlementss				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).E.2.a. Controlled burning				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).E.2.b. Wildfires				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).F. Other land [7]				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).F.2. Land converted to other lands				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).F.2.a. Controlled burning				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).F.2.b. Wildfires										
4(IV).H. Other *(please specify)*										

[1] The methodology for estimating non-CO_2 emissions from biomass burning is described in the 2006 IPCC Guidelines (vol. 4, chap. 2.4).

[2] Parties should report emissions from both controlled/prescribed burning and wildfires separately, where appropriate.

[3] If Parties estimate emissions from biomass burning on mineral and organic soils separately they are encouraged to use this column to provide this level of disaggregation.

[4] For each category, AD on either area burned or biomass burned should be selected. The units for area are ha and for biomass burned kg dm. The IEF will refer to the AD selected with an automatic change in the units.

[5] If CO_2 emissions from biomass burning are not already included in tables 4.A–4.F, they should be reported here. This should be clearly documented in the documentation box and in the NID. Double counting should be avoided. Parties that include all carbon stock changes in the carbon stock tables (4.A–F), should report "IE" in this column.

[6] Parties that wish to do so may report CO_2 emissions from burning of organic soils here.

[7] In table 4, these emissions will be added to the-respective land-use category.

[8] CH_4 and N_2O emissions associated with the burning of forest land and grassland defined as savannah should be reported under the agriculture sector. CO_2 emissions/removals associated with burning of savannahs should be included here, taking into account footnote 5.

[9] In situ above-ground woody biomass burning is reported here. Agricultural residue burning is reported in the agriculture sector.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of the LULUCF sector in Chapter 6 ("Land Use, Land-Use Change and Forestry" (CRT sector 4)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 4.G SECTORAL BACKGROUND DATA FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY

2023

Harvested wood products (HWP) [1]

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 2)

Kazakhstan

Back to Index

APPROACH A [2]

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES [3]	HWP in use (IU) from domestic consumption				Net emissions/ removals from HWP in use [6]
	Gains [4]	Losses [4]	Half-life [5]	Annual change in stock (ΔC HWP IU DC)	
	(kt C)		(year)	(kt C)	(kt CO_2)
4.G. TOTAL HWP consumed domestically (ΔC HWPdom IU DC)	NE	NE		NE	NE
4.G.1. Solid wood [7]	NE	NE		NE	NE
4.G.2. Paper and paperboard	NE	NE		NE	NE
4.G.2.a. Other *(please specify)*	NE	NE		NE	NE
4.G.3. Other *(please specify)*	NE	NE		NE	NE

[1] If a Party uses an approach to reporting emissions and removals from HWP in accordance with IPCC guidance other than the production approach, that Party shall also provide supplementary information on emissions and removals from HWP estimated using the production approach (para 56 of the annex to decision 18/CMA1).

[2] Stock change approach. Refer to the 2006 IPCC Guidelines (vol. 4, chap. 12, equations 12.1, 12.2 and 12.A.2.). Parties are encouraged to include additional information on the land use category of origin of the respective HWP in their NID.

[3] Categories are defined in the 2006 IPCC Guidelines (vol. 4, chap. 12, table 12.5). Parties may apply more detailed category breakdowns that better reflect their wood product industry.

[4] "Gains" refers to annual carbon inflow to HWP pool, "Losses" refers to annual carbon outflow from the HWP pool.

[5] Half-lives are needed when applying flux data methodology as suggested in the 2006 IPCC Guidelines (vol. 4, chap. 12, equation 12.1). The following default half-lives may be used for HWP in use: 35 years for sawnwood, 25 years for wood panels, 2 years for paper and paperboard (based on table 3a.1.3 of the IPCC good practice guidance for LULUCF).

[6] For reporting purposes, the signs are always negative (–) for removals and positive (+) for emissions.

[7] If data are available, Parties are encouraged to report at the disaggregated data using the pre-defined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged, to the extent possible, to use the pre-defined category definitions rather than create similar categories, in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from solid wood under other solid wood products.

[8] Production approach. Refer to the 2006 IPCC Guidelines (vol. 4, chap. 12, equations 12.1, 12.3 and 12.A.6) and any other IPCC methodological guidance reflecting this approach. Countries are encouraged to include additional information on the land use category of origin of the respective HWP in their NID.

[9] Parties may choose to report separately HWP for domestically produced and consumed, and domestically produced and exported HWP.

[10] Atmospheric flow approach. Refer to the 2006 IPCC Guidelines (vol. 4, chap. 12, equations 12.1, 12.2 and 12.A.4). Countries are encouraged to include additional information on the land use category of origin of the respective HWP in their NID.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of the LULUCF sector in Chapter 6 ("Land Use, Land-Use Change and Forestry" (CRT sector 4)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 4.G SECTORAL BACKGROUND DATA FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY

2023

Harvested wood products (HWP) [1]

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 2 of 2)

Kazakhstan

Back to Index

HWP activity data [2]

year	Sawnwood			Wood panels			Paper and paperboard			Other (please specify)		
	Production	Imports	Exports	Production	Imports	Exports	Production	Imports	Exports	Production	Imports	Exports
	(1000 m^3)			(1000 m^3)			(kt)			([Unit])		
1990	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
1991	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
1992	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
1993	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
1994	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
1995	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
1996	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
1997	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
1998	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
1999	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2000	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2001	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2002	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2003	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2004	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2005	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2006	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2007	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2008	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2009	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2010	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2011	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2012	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2013	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2014	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2015	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2016	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2017	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2018	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2019	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2020	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2021	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2022	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
2023	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			

Additional information

Factors used to convert from product units to carbon (kt C/unit)

1. Solid wood [a]	
2. Paper and paperboard [a]	
Other *(please specify)*	
3. Other *(please specify)*	

[a] A Party may apply different categories in case tier 3 methods are available.

TABLE 5 SECTORAL REPORT FOR WASTE
(Sheet 1 of 1)

2023

KAZ-CRT-2025-V1.0

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO_2	CH_4	N_2O	NO_x	CO	NMVOC	SO_X	Total GHG emissions [1]
	(kt)							CO_2 equivalents (kt) [2]
5. Total waste	51.17	234.85	1.95	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NO	7,144.18
5.A. Solid waste disposal		112.79		NE,NO	NE,NO	NE,NO		3,158.22
5.A.1. Managed waste disposal sites		7.25		NE	NE	NE		202.87
5.A.2. Unmanaged waste disposal sites		105.55		NO	NO	NO		2,955.35
5.A.3. Uncategorized waste disposal sites		NO		NO	NO	NO		NO
5.B. Biological treatment of solid waste		2.06	0.12	NO	NO	NO		90.60
5.B.1. Composting		2.06	0.12	NO	NO	NO		90.60
5.B.2. Anaerobic digestion at biogas facilities		NO	NO	NO	NO	NO		NO
5.C. Incineration and open burning of waste	51.17	1.65	0.38	NO	NO	NO	NO	198.15
5.C.1. Waste incineration	0.26	0.00	0.00	NO	NO	NO	NO	0.31
5.C.2. Open burning of waste	50.91	1.65	0.38	NO	NO	NO	NO	197.84
5.D. Wastewater treatment and discharge		118.34	1.45	NO	NO	NO		3,697.21
5.D.1. Domestic wastewater		97.32	1.45	NO	NO	NO		3,108.57
5.D.2. Industrial wastewater		21.02	NO	NO	NO	NO		588.64
5.D.3. Other		NO	NO	NO	NO	NO		NO
5.E. Other *(please specify)*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Memo item: [3]								
5.F.1. Long-term storage of C in waste disposal sites	NO							NO
5.F.2. Annual change in total long-term C storage	NO							NO
5.F.3. Annual change in total long-term C storage in HWP waste [4]	NO							NO

[1] "Total GHG emissions" does not include NO_X, CO, NMVOC and SO_X.

[2] As per decision 18/CMA.1, annex, para. 37, Parties shall use the 100-year time-horizon GWP values from the IPCC Fifth Assessment Report, or 100-year time-horizon GWP values from a subsequent IPCC assessment report as agreed upon by the CMA, to report aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. Parties may in addition also use other metrics (e.g. global temperature potential) to report supplemental information on aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. In such cases, Parties shall provide in the national inventory document information on the values of the metrics used and the IPCC assessment report they were sourced from.

[3] Long-term storage of carbon in waste disposal sites, annual change in total long-term storage of carbon stored and annual change in long-term storage of carbon in HWP waste should be entered as CO_2.

[4] Carbon stored in wood, paper, cardboard, waste (equals to the annual change in stocks of HWP in solid waste disposal sites from consumption, second AD in the table for HWP).

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

• Parties should provide a detailed description of the waste sector in chapter 7 ("Waste" (CRT sector 5)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.

• If estimates are reported for category 5.E (other), provide in this documentation box information on activities covered under this category and to provide reference to the section in the NID where background information can be found.

NANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANA

TABLE 5.A SECTORAL BACKGROUND DATA FOR WASTE

2023

Solid waste disposal

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA AND OTHER RELATED INFORMATION		IMPLIED EMISSION FACTOR	EMISSIONS	RECOVERY [1]	
	Annual waste at the SWDS	MCF	CH_4 [2]	CH_4	CH_4	
				Emissions [3]	Flaring	Energy recovery [4]
	(kt)		(t/t waste)	(kt)	(kt)	
5.A.1. Managed waste disposal sites	335.44		0.02	7.25	NO	NO
5.A.1.a. Anaerobic	335.44	1.00	0.02	7.25	NO	NO
5.A.1.b. Semi-aerobic	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.A.1.c. Active-aeration	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.A.2. Unmanaged waste disposal sites	3,807.51	0.80	0.03	105.55	NO	NO
5.A.3. Uncategorized waste disposal sites	NO	NO	NO	NO	NO	NO

[1] Enter the amount of recovery as a negative number since this amount is subtracted from the emissions produced.

[2] The CH_4 IEF is calculated on the basis of gross CH_4 emissions as follows: IEF = (CH_4 emissions + the absolute amount of CH_4 recovered)/annual waste at the SWDS.

[3] Actual emissions (after flaring and recovery).

[4] If recovered CH_4 emissions are used for energy, the emissions from the combustion process should be reported under category 1.A and are provided here for information only.

[5] Less decomposable waste includes wood, engineered wood products, and tree branches (wood). Moderately decomposable waste includes paper, textile and nappies. Highly decomposable waste includes food waste and grass (garden and park waste excluding tree branches). Bulk waste can be used if the fractions of less, moderately and highly decomposable waste in MSW are not known.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: SWDS = solid waste disposal site, MCF = methane correction factor, DOC = degradable organic carbon (2006 IPCC Guidelines, vol. 5, chap. 3.2.3).

Note: Annual waste includes household waste, yard/garden waste, commercial/institutional waste, sludge, industrial and other waste.

Note: There is no methodology in the 2006 IPCC Guidelines for estimating emissions from flaring on the basis of recovered biogas from solid waste disposal sites and wastewater handling. If data are available, Parties are encouraged to report emissions of CH_4 and N_2O under category 5.E.

Documentation box:

- Parties should provide a detailed description of the waste sector in chapter 7 ("Waste" (CRT sector 5)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- Parties that use country-specific models should provide in the documentation box a reference to the section of the NID where these models are described, and fill in only the relevant cells of this table 5.
- Provide a reference to the relevant sections of the NID, in particular with regard to:
  - (a) The population size (total or urban population) used in the calculations and the rationale for the choice made;
  - (b) The composition of landfilled waste.
- Parties should specify the category of the energy sector under which the emissions from energy recovery are reported.

NANANANANA

TABLE 5.B SECTORAL BACKGROUND DATA FOR WASTE

2023

Biological Treatment of Solid Waste

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA AND OTHER RELATED INFORMATION	IMPLIED EMISSION FACTOR		EMISSIONS		RECOVERY [1]	
		CH_4 [2]	N_2O	CH_4 [3]	N_2O	CH_4	
	Annual waste amount treated					Amount of CH_4 flared	Amount of CH_4 for energy recovery [4]
	(kt dm)	(g/kg waste)		(kt)			
5.B.1. Composting	206.38	10.00	0.60	2.06	0.12		
5.B.1.a. Municipal solid waste	206.38	10.00	0.60	2.06	0.12		
5.B.1.b. Other *(please specify)* [5]	NO	NO	NO	NO	NO		
5.B.2. Anaerobic digestion at biogas facilities [4]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.B.2.a. Municipal solid waste	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.B.2.b. Other *(please specify)* [5]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

[1] Enter the amount of recovery as a negative number since this amount is subtracted from emissions produced.

[2] The CH_4 IEF is calculated on the basis of gross CH_4 emissions as follows IEF = (CH_4 emissions + the absolute amount of CH_4 recovered/flared)/annual waste amount treated.

[3] Actual emissions (after recovery and flaring).

[4] If CH_4 emissions recovered are used for energy, the emissions from the combustion process should be reported under category 1.A.

[5] This category should include all organic waste from sources not covered by MSW.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

- Parties should provide a detailed description of the waste sector in chapter 7 ("Waste" (CRT sector 5)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- Parties should specify the category of the energy sector under which the emissions from energy recovery are reported.

NANANANA

TABLE 5.C SECTORAL BACKGROUND DATA FOR WASTE

2023

Incineration and open burning of waste

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA Amount of wastes (incinerated/open burned) (kt wet weight)	IMPLIED EMISSION FACTOR			EMISSIONS		
		CO_2	CH_4	N_2O	CO_2	CH_4	N_2O
		(kg/t waste)			(kt)		
5.C.1. Waste Incineration	293.40	0.88	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00
5.C.1.a. Biogenic [1]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.C.1.a.i. Municipal solid waste	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.C.1.a.ii. Other[2]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.C.1.b. Non-biogenic	293.40	0.88	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00
5.C.1.b.i. Municipal solid waste	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.C.1.b.ii. Other[3]	293.40	0.88	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00
5.C.2. Open burning of waste	253.55	200.78	6.50	1.50	50.91	1.65	0.38
5.C.2.a. Biogenic [1]	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
5.C.2.a.i. Municipal solid waste	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.C.2.a.ii. Other *(please specify)*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5.C.2.b. Non-biogenic	253.55	200.78	6.50	1.50	50.91	1.65	0.38
5.C.2.b.i. Municipal solid waste	253.55	200.78	6.50	1.50	50.91	1.65	0.38
5.C.2.b.ii. Other *(please specify)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

[1] CO_2 emissions from combustion of biomass materials (e.g. paper, food and wood waste) contained in waste are biogenic emissions and should not be included in the national totals.

[2] If data are available, Parties are encouraged to report disaggregated data using predefined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged, to the extent possible, to use the pre-defined category definitions rather than create similar categories, in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from incineration of biogenic waste not included in MSW here.

[3] If data are available, Parties are encouraged to report disaggregated data using the pre-defined drop-down menu. Furthermore, Parties are encouraged to the extent possible to use the pre-defined category definitions rather than create similar categories, in order to ensure the highest possible degree of comparability of the reporting. If detailed data are not available, Parties should include all emissions from incineration of non-biogenic waste not included in MSW without disaggregation waste here.

[4] This category includes lubricants, solvents and waste oil. Unless fossil liquid waste is included under other types of waste (e.g. industrial or hazardous waste), the emissions need to be calculated separately.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: Only emissions from waste incineration without energy recovery are to be reported under the waste sector. Emissions from incineration with energy recovery are to be reported under the energy sector, as other fossil fuels (see the 2006 IPCC Guidelines, Vol. 2, p.1.15).

Documentation box:

- Parties should provide a detailed description of the waste sector in chapter 7 ("Waste" (CRT sector 5)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- Parties that use country-specific models should provide in the documentation box a reference to the section in the NID where these models are described, and fill in only the relevant cells of this table.
- Provide a reference to the relevant section of the NID, in particular with regard to the amount of incinerated waste (specify whether the reported data relate to wet or dry matter).

NANANANANANANANA

TABLE 5.D SECTORAL BACKGROUND DATA FOR WASTE

2023

Wastewater treatment and discharge

KAZ-CRT-2025-V1.0

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	ACTIVITY DATA AND RELATED INFORMATION			IMPLIED EMISSION FACTOR		EMISSIONS			RECOVERY [1]	
				CH_4 [3]	N_2O	CH_4 [4]	N_2O		CH_4	
	Total organic product	Sludge removed [2]	N in effluent				Plants	Effluent	Amount of CH_4 flared	Amount of CH_4 for Energy Recovery [5]
	(kt DC [6]/yr)		(kt N/yr)	(kg/kg DC)	kg N_2O-N/kg N	(kt)				
5.D.1. Domestic wastewater	548.43	NO	184.23	0.18	0.01	97.32	NO	1.45	NO	NO
5.D.2. Industrial wastewater	280.30	NO	NO	0.08	NO	21.02	NO	NO	NO	NO
5.D.3. Other *(please specify)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

[1] Enter the amount of recovery as a negative number since this amount is subtracted from emissions produced.

[2] If sludge removal is reported in the wastewater inventory, it should be consistent with the estimates for sludge applied to agricultural soils, sludge incinerated and sludge deposited at SWDS.

[3] The CH_4 IEF is calculated on the basis of gross CH_4 emissions as follows: IEF = (CH_4 emissions + the absolute amount of CH_4 recovered or flared) / total organic product.

[4] Actual emissions (after flaring and recovery).

[5] If CH_4 recovered is used for energy production, the emissions should be reported under category 1.A.

[6] DC = degradable organic component. DC indicators are COD (chemical oxygen demand) for industrial wastewater and BOD (biochemical oxygen demand) for domestic/commercial wastewater/sludge (2006 IPCC Guidelines (Vol. 5. chap. 6.1, p.6.7))

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

- Parties should provide a detailed description of the waste sector in chapter 7 ("Waste" (CRT sector 5)) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
- Regarding the estimates for N2O from human sewage, explain in the documentation box whether total or urban population is used in the calculations and the rationale for the choice made.
- Parties using methods other than those from the IPCC for estimating N2O emissions from wastewater treatment should provide, in the NID information on methods, AD and EFs used, and in this documentation box a reference to the relevant section of the NID where this information can be found.

NANANA

Additional information

Population (1000s)	20,033.55
Protein consumption (kg/person/yr)	41.80
Fraction of nitrogen in protein	NO
$F_{NON-CON}$	NO
$F_{IND-COM}$	NO
T_{PLANT}	NO

Note: Parties are encouraged to supply the additional information regardless of the methodology applied

$F_{NON-CON}$ = Fraction of non-consumed protein added to the wastewater

$F_{IND-COM}$ = Fraction of industrial and commercial co-discharged protein into the sewer system

T_{PLANT} = Degree of utilization of modern, centralized WWT plants

SUMMARY 1 SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES

(Sheet 1 of 1)

2023

KAZ-CRT-2025-V1.0

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Net CO_2 emissions/ removals	CH_4	N_2O	HFCs [1]	PFCs [1]	Unspecified mix of HFCs and PFCs [1]	SF_6	NF_3	NO_x	CO	NMVOC	SO_X	Total GHG emissions/removals [2]
	(kt)			CO_2 equivalents (kt) [3]			(kt)						CO_2 equivalents (kt) [3]
Total national emissions and removals	**274,460.42**	**2,041.07**	**56.11**	**2,722.44**	**8.33**	**NA,NO**	**0.00**	**NA,NE,NO**	**577.74**	**849.70**	**479.24**	**685.32**	**349,212.95**
1. Energy	**247,429.10**	**1,062.74**	**5.10**						**536.13**	**581.37**	**65.03**	**685.32**	**278,537.24**
1.A. Fuel combustion	237,446.99	63.81	5.04						536.13	581.37	65.03	685.32	240,568.49
1.A.1. Energy industries	139,759.56	2.70	1.86						426.28	59.82	9.78	413.45	140,327.38
1.A.2. Manufacturing industries and construction	23,106.12	1.57	0.26						61.65	24.29	3.24	101.03	23,220.07
1.A.3. Transport	26,988.83	4.41	1.38						NO	NO	NO	NO	27,479.32
1.A.4. Other sectors	38,393.27	52.37	1.42						36.57	410.52	42.57	84.09	40,236.19
1.A.5. Other	9,199.21	2.76	0.11						11.62	86.76	9.44	86.76	9,305.52
1.B. Fugitive emissions from fuels	9,982.11	998.93	0.06						NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	37,968.75
1.B.1. Solid fuels	2,035.78	324.90	0.03						NO	NO	NO	NO	11,140.31
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	7,946.34	674.03	0.03						NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	26,828.44
1.C. CO_2 Transport and storage	NA,NO												NA,NO
2. Industrial processes and product use	**23,871.78**	**0.38**	**0.59**	**2,722.44**	**8.33**	**NA,NO**	**0.00**	**NE,NO**	**0.50**	**31.33**	**269.15**	**0.00**	**26,772.70**
2.A. Mineral industry	9,636.67	NA	NA						NO	NO	NO	NO	9,636.67
2.B. Chemical industry	353.44	NA,NO	0.59	NO	NO	NO	NO	NO	0.24	0.02	NO	0.00	510.43
2.C. Metal industry	13,466.92	0.38	NA	NO	8.33	NA,NO	NA,NO	NO	0.26	31.31	0.99	NO	13,485.78
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use	414.75	NA	NA						NA,NO	NA,NO	268.16	NA,NO	414.75
2.E. Electronic industry			NO	NO	NO	NO	NO	NE,NO					NE,NO
2.F. Product uses as substitutes for ODS				2,722.44	NO	NO	NO	NO					2,722.44
2.G. Other product manufacture and use	NO	NO	NE,NO	NO	NO	NO	0.00	NO	NO	NO	NO	NO	2.63
2.H. Other [4]	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Agriculture	**2.05**	**737.98**	**48.16**						**32.40**	**NO**	**119.09**	**NO**	**33,427.64**
3.A. Enteric fermentation		691.87											19,372.36
3.B. Manure management		25.11	8.13								98.59		2,857.28
3.C. Rice cultivation		21.00									NO		588.00
3.D. Agricultural soils		NO	40.03						32.40	NO	20.50		10,607.95
3.E. Prescribed burning of savannahs		NA	NA						NO	NO	NO	NO	NA
3.F. Field burning of agricultural residues		NO	NO						NO	NO	NO	NO	NO
3.G. Liming	NO												NO
3.H. Urea application	2.05												2.05
3.I. Other carbon-containing fertilizers	NO												NO
3.J. Other	NO	NO	NO						NO	NO	NO	NO	NO
4. Land use, land-use change and forestry [5]	**3,106.33**	**5.12**	**0.31**						**8.71**	**237.00**	**25.97**	**NO**	**3,331.18**
4.A. Forest land [5]	-13,932.31	4.46	0.25						7.59	218.34	**19.94**		-13,741.92
4.B. Cropland [5]	38,608.90	NO	NO						NO	NO	NO		38,608.90
4.C. Grassland [5]	-21,570.27	0.66	0.06						1.12	18.66	6.03		-21,535.80
4.D. Wetlands [5]	IE,NO	NO	NO						NO	NO	NO		IE,NO
4.E. Settlements [5]	IE,NO	NO	NO						NO	NO	NO		IE,NO
4.F. Other land [5]	IE,NO	NO	NO						NO	NO	NO		IE,NO
4.G. Harvested wood products [5]	NE												NE
4.H. Other [5]	NO	NO	NO						NO	NO	NO	NO	NO

5. Waste	**51.17**	**234.85**	**1.95**						**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NO**	**7,144.18**
5.A. Solid waste disposal [6]		**112.79**							**NE,NO**	**NE,NO**	**NE,NO**		3,158.22
5.B. Biological treatment of solid waste		2.06	0.12						NO	NO	NO		90.60
5.C. Incineration and open burning of waste [6]	**51.17**	1.65	0.38						NO	NO	NO	NO	198.15
5.D. Wastewater treatment and discharge		118.34	1.45						NO	NO	NO		3,697.21
5.E. Other [6]	NA	NA	NA						NA	NA	NA	NA	NA
6. Other *(please specify)* [7]	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**

Memo items: [8]													
1.D.1. International bunkers	2,232.41	0.07	0.10						NO	NO	NO	NO	2,261.51
1.D.1.a. Aviation	1,573.14	0.01	0.04						NO	NO	NO	NO	1,585.11
1.D.1.b. Navigation	659.26	0.06	0.06						NO	NO	NO	NO	676.40
1.D.2. Multilateral operations	NO	NO	NO						NO	NO	NO	NO	NO
1.D.3. CO_2 emissions from biomass	3,577.61												3,577.61
1.D.4. CO_2 captured	NO												NO
5.F.1. Long-term storage of C in waste disposal sites	NO												NO
Indirect N_2O			NA,NO										

Indirect CO_2	NA,NO												

(1) The emissions of HFCs, PFCs, unspecified mix of HFCs and PFCs and other F-gases are to be expressed as CO_2 eq. emissions. Data on disaggregated emissions of HFCs and PFCs are to be provided in table 2(II) of this common reporting format.

(2) "Total GHG emissions/removals" does not include NO_X, CO, NMVOC and SO_X.

(3) As per decision 18/CMA.1, annex, para. 37, each Party shall use the 100-year time-horizon GWP values from the IPCC Fifth Assessment Report, or 100-year time-horizon GWP values from a subsequent IPCC assessment report as agreed upon by the CMA, to report aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. Each Party may in addition also use other metrics (e.g. global temperature potential) to report supplemental information on aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. In such cases, the Party shall provide in the NID information on the values of the metrics used and the IPCC assessment report they were sourced from.

(4) Category 2.H. other includes pulp and paper and food and beverages industry.

(5) For reporting purposes, the signs are always negative (-) for removals and positive (+) for emissions.

(6) CO_2 from categories solid waste disposal on land and waste incineration should only be included if it stems from non-biogenic or inorganic waste streams. Only emissions from waste incineration without energy recovery are to be reported in the waste sector, whereas emissions from incineration with energy recovery are to be reported in the energy sector.

(7) If reporting any country-specific category under sector "6. Other", detailed explanations should be provided in Chapter 8: Other (CRT sector 6) of the national inventory document (NID).

(8) Parties are asked to report emissions from international aviation and international navigation and multilateral operations, as well as CO_2 emissions from biomass and CO_2 captured, under memo items. These emissions should not be included in the national total emissions from the energy sector. Amounts of biomass used as fuel are included in the national energy consumption but the corresponding CO_2 emissions are not included in the national total as it is assumed that the biomass is produced in a sustainable manner. If the biomass is harvested at an unsustainable rate, net CO_2 emissions are accounted for as a loss of biomass stocks in the Land Use, Land-use Change and Forestry sector.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

SUMMARY 2 SUMMARY REPORT FOR CO_2 EQUIVALENT EMISSIONS

(Sheet 1 of 1)

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO_2 [1]	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	Unspecified mix of HFCs and PFCs	SF_6	NF_3	Total
	CO_2 equivalents (kt) [2]								
Total (net emissions) [1]	**274,460.42**	**57,149.98**	**14,869.14**	**2,722.44**	**8.33**	**NA,NO**	**2.63**	**NA,NE,NO**	**349,212.95**
1. Energy	**247,429.10**	**29,756.70**	**1,351.43**						**278,537.24**
1.A. Fuel combustion	237,446.99	1,786.63	1,334.87						240,568.49
1.A.1. Energy industries	139,759.56	75.61	492.21						140,327.38
1.A.2. Manufacturing industries and construction	23,106.12	43.90	70.05						23,220.07
1.A.3. Transport	26,988.83	123.49	367.01						27,479.32
1.A.4. Other sectors	38,393.27	1,466.38	376.55						40,236.19
1.A.5. Other	9,199.21	77.26	29.06						9,305.52
1.B. Fugitive emissions from fuels	9,982.11	27,970.08	16.56						37,968.75
1.B.1. Solid fuels	2,035.78	9,097.17	7.36						11,140.31
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	7,946.34	18,872.91	9.20						26,828.44
1.C. CO_2 transport and storage	NA,NO								NA,NO
2. Industrial processes and product use	**23,871.78**	**10.54**	**156.99**	**2,722.44**	**8.33**	**NA,NO**	**2.63**	**NE,NO**	**26,772.70**
2.A. Mineral industry	9,636.67	NA	NA						9,636.67
2.B. Chemical industry	353.44	NA,NO	156.99	NO	NO	NO	NO	NO	510.43
2.C. Metal industry	13,466.92	10.54	NA	NO	8.33	NA,NO	NA,NO	NO	13,485.78
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use	414.75	NA	NA						414.75
2.E. Electronic Industry			NO	NO	NO	NO	NO	NE,NO	NE,NO
2.F. Product uses as ODS substitutes				2,722.44	NO	NO	NO	NO	2,722.44
2.G. Other product manufacture and use	NO	NO	NE,NO	NO	NO	NO	2.63	NO	2.63
2.H. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO
3. Agriculture	**2.05**	**20,663.54**	**12,762.05**						**33,427.64**
3.A. Enteric fermentation		19,372.36							19,372.36
3.B. Manure management		703.18	2,154.10						2,857.28
3.C. Rice cultivation		588.00							588.00
3.D. Agricultural soils		NO	10,607.95						10,607.95
3.E. Prescribed burning of savannahs		NA	NA						NA
3.F. Field burning of agricultural residues		NO	NO						NO
3.G. Liming	NO								NO
3.H. Urea application	2.05								2.05
3.I. Other carbon-containing fertilizers	NO								NO
3.J. Other	NO	NO	NO						NO
4. Land use, land-use change and forestry [1]	**3,106.33**	**143.43**	**81.43**						**3,331.18**
4.A. Forest land	-13,932.31	124.94	65.46						-13,741.92
4.B. Cropland	38,608.90	NO	NO						38,608.90
4.C. Grassland	-21,570.27	18.49	15.98						-21,535.80
4.D. Wetlands	IE,NO	NO	NO						IE,NO
4.E. Settlements	IE,NO	NO	NO						IE,NO
4.F. Other land	IE,NO	NO	NO						IE,NO
4.G. Harvested wood products	NE								NE
4.H. Other	NO	NO	NO						NO
5. Waste	**51.17**	**6,575.77**	**517.24**						**7,144.18**
5.A. Solid waste disposal		3,158.22							3,158.22
5.B. Biological treatment of solid waste		57.79	32.81						90.60
5.C. Incineration and open burning of waste	51.17	46.15	100.83						198.15
5.D. Waste water treatment and discharge		3,313.62	383.59						3,697.21
5.E. Other	NA	NA	NA						NA
6. Other *(as specified in summary 1)*	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**

Memo items: [3]									
1.D.1. International bunkers	2,232.41	1.98	27.12						2,261.51
1.D.1.a. Aviation	1,573.14	0.31	11.66						1,585.11
1.D.1.b. Navigation	659.26	1.67	15.46						676.40
1.D.2. Multilateral operations	NO	NO	NO						NO
1.D.3. CO_2 emissions from biomass	3,577.61								3,577.61
1.D.4. CO_2 captured	NO								NO
5.F.1. Long-term storage of C in waste disposal sites	NO								NO
Indirect N_2O			NA,NO						

Indirect CO_2 [4]	NA,NO								

Total CO_2 equivalent emissions without LULUCF	**345,881.76**
Total CO_2 equivalent emissions with LULUCF	**349,212.95**
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without LULUCF	**345,881.76**
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with LULUCF	**349,212.95**

[1] For CO_2 from LULUCF, the net emissions/removals are to be reported. For reporting purposes, the signs are always negative (-) for removals and positive (+) for emissions .

[2] As per decision 18/CMA.1, annex, para. 37, each Party shall use the 100-year time-horizon GWP values from the IPCC Fifth Assessment Report, or 100-year time-horizon GWP values from a subsequent IPCC assessment report as agreed upon by the CMA, to report aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. Each Party may in addition also use other metrics (e.g. global temperature potential) to report supplemental information on aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. In such cases, the Party shall provide in the national inventory document information on the values of the metrics used and the IPCC assessment report they were sourced from.

[3] Parties are asked to report emissions from international aviation and international navigation and multilateral operations, as well as CO_2 emissions from biomass and CO_2 captured, under memo items. These emissions should not be included in the national total emissions from the energy sector. Amounts of biomass used as fuel are included in the national energy consumption but the corresponding CO_2 emissions are not included in the national total as it is assumed that the biomass is produced in a sustainable manner. If the biomass is harvested at an unsustainable rate, net CO_2 emissions are accounted for as a loss of biomass stocks in the Land Use, Land-use Change and Forestry sector.

[4] In accordance with the modalities, procedures and guidelines (chapter II), for Parties that decide to report indirect CO_2, the national totals shall be provided with and without indirect CO_2.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

SUMMARY 3 SUMMARY REPORT FOR METHODS AND EMISSION FACTORS USED

2023

KAZ-CRT-2025-V1.0

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO_2		CH_4		N_2O		HFCs		PFCs		Unspecified mix of HFCs and PFCs		SF_6		NF_3	
	Method applied	Emission factor	Method applied	Emission factor	Method applied	Emission factor	Method applied	Emission factor	Method applied	Emission factor	Method applied	Emission factor	Method applied	Emission factor	Method applied	Emission factor
1. Energy	T1,M,NA	D,CR,CS,NA	T1,M,NA	D,CR,CS,NA	T1,M,NA	D,NA										
1.A. Fuel combustion	T1,M,NA	D,NA	T1,M,NA	D,NA	T1,M,NA	D,NA										
1.A.1. Energy industries	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA										
1.A.2. Manufacturing industries and construction	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA										
1.A.3. Transport	T1,M,NA	D,NA	T1,M,NA	D,NA	T1,M,NA	D,NA										
1.A.4. Other sectors	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA										
1.A.5. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA										
1.B. Fugitive emissions from fuels	T1,NA	D,CR,CS,NA	T1,NA	D,CR,CS,NA	T1,NA	D,NA										
1.B.1. Solid fuels	T1,NA	D,CR,CS,NA	T1,NA	D,CR,CS,NA	T1,NA	D,NA										
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA										
1.C. CO_2 transport and storage	NA	NA														
2. Industrial processes	T1,T2,M,NA	D,CS,NA	D,NA	D,NA	T1,NA	D,NA	T1,T2,NA	D,NA	NA	NA	T1,T2,NA	D,NA	NA	NA	NA	NA
2.A. Mineral industry	T1,T2,NA	D,CS,NA	NA	NA	NA	NA										
2.B. Chemical industry	T2,NA	CS,NA	NA	NA	T1,NA	D,NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.C. Metal industry	T1,T2,NA	D,CS,NA	D,NA	D,NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use	T1,M	D	NA	NA	NA	NA										
2.E. Electronic Industry					NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.F. Product uses as ODS substitutes							T1,T2,NA	D,NA	NA	NA	T1,T2,NA	D,NA	NA	NA	NA	NA
2.G. Other product manufacture and use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.H. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Agriculture	T1,NA	D,NA	T1,T2,NA	D,CS,NA	T1,T2,NA	D,CS,NA										
3.A. Enteric fermentation			T1,T2,NA	D,CS,NA												
3.B. Manure management			T1,T2	D,CS	T1,T2,NA	D,CS,NA										
3.C. Rice cultivation			T1,NA	D,CS,NA												
3.D. Agricultural soils			NA	NA	T1,T2,NA	D,CS,NA										
3.E. Prescribed burning of savannahs			NA	NA	NA	NA										
3.F. Field burning of agricultural residues			NA	NA	NA	NA										
3.G. Liming	NA	NA														
3.H. Urea application	T1	D														
3.I. Other carbon-containing fertilizers	NA	NA														
3.J. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA										

4. Land use, land-use change and forestry	T2,NA	CS,NA	T1,T2,NA	D,NA	T1,T2,NA	D,NA										
4.A. Forest land	T2,NA	CS,NA	T2,NA	D,NA	T2,NA	D,NA										
4.B. Cropland	T2,NA	CS,NA	NA	NA	NA	NA										
4.C. Grassland	T2,NA	CS,NA	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA										
4.D. Wetlands	NA	NA	NA	NA	NA	NA										
4.E. Settlements	NA	NA	NA	NA	NA	NA										
4.F. Other land	NA	NA	NA	NA	NA	NA										
4.G. Harvested wood products	NA	NA														
4.H. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA										
5. Waste	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA										
5.A. Solid waste disposal			T1,NA	D,NA												
5.B. Biological treatment of solid waste			T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA										
5.C. Incineration and open burning of waste	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA										
5.D. Waste water treatment and discharge			T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA										
5.E. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA										
6. Other *(as specified in summary 1)*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Use the following notation keys to specify the method applied:

D (IPCC default) **T1** (IPCC tier 1) **T1a, T1b, T1c** (IPCC tier 1a, tier 1b and tier 1c, respectively) **T2** (IPCC tier 2) **T3** (IPCC tier 3)
CR (CORINAIR) **CS** (country-specific) **M** (model) **RA** (reference approach) **OTH** (other)

If using more than one method within one category, list all the relevant methods. Explanations regarding country-specific methods, other methods or any modifications to the default IPCC methods, as well as information regarding the use of different methods per category where more than one method is indicated, should be provided in the documentation box. Also use the documentation box to explain the use of notation OTH.

Use the following notation keys to specify the emission factor used:

D (IPCC default) **CR** (CORINAIR) **CS** (country-specific)
M (model) **PS** (plant-specific) **OTH** (other)

Where a mix of EFs has been used, list all the methods in the relevant cells and provide explanations in the documentation box. Also use the documentation box to explain the use of the notation key "OTH".

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

- Parties should provide the full information on methodological issues, such as methods and emission factors used, in the relevant sections of NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and further details are needed to understand the content of this table.
- Where a mix of methods/EFs has been used within one category, use this documentation box to specify those methods/emission factors for the various sub-category where they have been applied.
- Where the notation OTH (other) has been entered in this table, use this documentation box to specify those other methods/EFs.

TABLE 6 CROSS-SECTORAL REPORT: Indirect emissions of CO_2 and N_2O

(Sheet 1 of 1)

2023

KAZ-CRT-2025-V1.0

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS EMISSIONS AND REMOVALS	SOURCE EMISSIONS					INDIRECT EMISSIONS	
	CH_4	CO	NMVOC	NOx	NH_3	CO_2 [1]	N_2O [2]
	(kt)					(kt)	
Total	NA,NO	849.70	479.24	577.74	NA,NO	NA,NO	NA,NO
1. Energy	NO	581.37	65.03	536.13	NO	NO	NO
2. Industrial processes and product use	NO	31.33	269.15	0.50	NO	NO	NO
3. Agriculture [3]	NO	NO	119.09	32.40		NO	NO
4. LULUCF [3]	NO	237.00	25.97	8.71		NO	NO
5. Waste	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
6. Other *(as specified in summary1)*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

[1] Parties may report indirect CO_2 from the atmospheric oxidation of CH_4, CO and NMVOCs, in accordance with decision 18/CMA.1, annex, para. 52.

[2] Parties may report indirect emissions of N_2O from sources other than agriculture and LULUCF, in accordance with decision 18/CMA.1, annex, para. 52.

[3] Indirect emissions of N_2O resulting from ammonia emissions are covered in the sectoral tables for agriculture and LULUCF. In this table, only indirect N_2O emissions resulting from NO_X emissions are to be included.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:
• Parties should provide a detailed description of the indirect emissions of CO_2 and N_2O in the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and/or further details are needed to explain the contents of this table.
NONA

TABLE 7 SUMMARY OVERVIEW FOR KEY CATEGORIES

(Sheet 1 of 1)

Back to Index

Threshold used in identifying key categories [1]:	95%

KEY CATEGORIES OF EMISSIONS AND REMOVALS [2]	Gas	Criteria used for key source identification		Key category excluding	Key category including
		L	T	LULUCF	LULUCF
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Liquid Fuels	CO_2	X	X	X	X
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Liquid Fuels	CH_4				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Liquid Fuels	N_2O				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Solid Fuels	CO_2	X	X	X	X
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Solid Fuels	CH_4				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Solid Fuels	N_2O				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Gaseous Fuels	CO_2	X	X	X	X
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Gaseous Fuels	CH_4				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Gaseous Fuels	N_2O				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Other Fossil Fuels	CO_2				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Other Fossil Fuels	CH_4				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Other Fossil Fuels	N_2O				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Peat	CO_2				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Peat	CH_4				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Peat	N_2O				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Biomass	CH_4				
1.A.1 Fuel combustion - Energy Industries - Biomass	N_2O				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	CO_2	X		X	X
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	CH_4				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	N_2O				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Solid Fuels	CO_2	X	X	X	X
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Solid Fuels	CH_4				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Solid Fuels	N_2O				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Gaseous Fuels	CO_2	X		X	X
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Gaseous Fuels	CH_4				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Gaseous Fuels	N_2O				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Other Fossil Fuels	CO_2				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Other Fossil Fuels	CH_4				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Other Fossil Fuels	N_2O				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Peat	CO_2				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Peat	CH_4				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Peat	N_2O				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Biomass	CH_4				
1.A.2 Fuel combustion - Manufacturing Industries and Construction - Biomass	N_2O				
1.A.3.a Domestic Aviation	CO_2				
1.A.3.a Domestic Aviation	CH_4				
1.A.3.a Domestic Aviation	N_2O				
1.A.3.b Road Transportation	CO_2	X	X	X	X
1.A.3.b Road Transportation	CH_4				
1.A.3.b Road Transportation	N_2O				
1.A.3.c Railways	CO_2	X	X	X	X
1.A.3.c Railways	CH_4				
1.A.3.c Railways	N_2O				
1.A.3.d Domestic Navigation - Liquid Fuels	CO_2				
1.A.3.d Domestic Navigation - Liquid Fuels	CH_4				
1.A.3.d Domestic Navigation - Liquid Fuels	N_2O				
1.A.3.d Domestic Navigation - Gaseous Fuels	CO_2				
1.A.3.d Domestic Navigation - Gaseous Fuels	CH_4				
1.A.3.d Domestic Navigation - Gaseous Fuels	N_2O				
1.A.3.d Domestic Navigation - Other Fossil Fuels	CO_2				
1.A.3.d Domestic Navigation - Other Fossil Fuels	CH_4				
1.A.3.d Domestic Navigation - Other Fossil Fuels	N_2O				
1.A.3.d Domestic Navigation - Biomass Fuels	CH_4				
1.A.3.d Domestic Navigation - Biomass Fuels	N_2O				
1.A.3.e Other Transportation	CO_2				
1.A.3.e Other Transportation	CH_4				

1.A.3.e Other Transportation	N_2O				
1.A.4 Other Sectors - Liquid Fuels	CO_2	X	X	X	X
1.A.4 Other Sectors - Liquid Fuels	CH_4				
1.A.4 Other Sectors - Liquid Fuels	N_2O				
1.A.4 Other Sectors - Solid Fuels	CO_2	X	X	X	X
1.A.4 Other Sectors - Solid Fuels	CH_4				
1.A.4 Other Sectors - Solid Fuels	N_2O				
1.A.4 Other Sectors - Gaseous Fuels	CO_2	X	X	X	X
1.A.4 Other Sectors - Gaseous Fuels	CH_4				
1.A.4 Other Sectors - Gaseous Fuels	N_2O				
1.A.4 Other Sectors - Other Fossil Fuels	CO_2				
1.A.4 Other Sectors - Other Fossil Fuels	CH_4				
1.A.4 Other Sectors - Other Fossil Fuels	N_2O				
1.A.4 Other Sectors - Peat	CO_2				
1.A.4 Other Sectors - Peat	CH_4				
1.A.4 Other Sectors - Peat	N_2O				
1.A.4 Other Sectors - Biomass	CH_4				
1.A.4 Other Sectors - Biomass	N_2O				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Liquid Fuels	CO_2	X	X	X	X
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Liquid Fuels	CH_4				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Liquid Fuels	N_2O				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Solid Fuels	CO2	X	X	X	X
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Solid Fuels	CH_4				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Solid Fuels	N_2O				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Gaseous Fuels	CO_2				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Gaseous Fuels	CH_4				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Gaseous Fuels	N_2O				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Other Fossil Fuels	CO_2				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Other Fossil Fuels	CH_4				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Other Fossil Fuels	N_2O				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Peat	CO_2				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Peat	CH_4				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Peat	N_2O				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Biomass	CH_4				
1.A.5 Other (Not specified elsewhere) - Biomass	N_2O				
1.B.1 Fugitive emissions from Solid Fuels	CO_2	X		X	
1.B.1 Fugitive emissions from Solid Fuels	CH_4	X	X	X	X
1.B.2.a Fugitive Emissions from Fuels - Oil and Natural Gas - Oil	CO_2				
1.B.2.a Fugitive Emissions from Fuels - Oil and Natural Gas - Oil	CH_4	X	X	X	X
1.B.2.b Fugitive Emissions from Fuels - Oil and Natural Gas - Natural Gas	CO_2				
1.B.2.b Fugitive Emissions from Fuels - Oil and Natural Gas - Natural Gas	CH_4		X	X	X
1.B.2.c Fugitive Emissions from Fuels - Venting and flaring	CO_2	X	X	X	X
1.B.2.c Fugitive Emissions from Fuels - Venting and flaring	CH_4	X	X	X	X
1.B.2.c Fugitive Emissions from Fuels - Venting and flaring	N_2O				
1.B.2.d Fugitive Emissions from Fuels - Other	CO_2				
1.B.2.d Fugitive Emissions from Fuels - Other	CH_4				
1.B.2.d Fugitive Emissions from Fuels - Other	N_2O				
1.C CO_2 Transport and Storage	CO_2				
1. Energy (indirect CO_2 emissions)	CO_2				
2.A.1 Cement Production	CO_2	X	X	X	X
2.A.2 Lime Production	CO_2				
2.A.3 Glass Production	CO_2				
2.A.4 Other Process Uses of Carbonates	CO_2	X	X	X	X
2.B.1 Ammonia Production	CO_2				
2.B.1 Ammonia Production	CH_4				
2.B.1 Ammonia Production	N_2O				
2.B.2 Nitric Acid Production	N_2O				
2.B.3 Adipic Acid Production	CO_2				
2.B.3 Adipic Acid Production	N_2O				
2.B.4 Caprolactam, Glyoxal and Glyoxylic Acid Production	CO_2				
2.B.4 Caprolactam, Glyoxal and Glyoxylic Acid Production	N_2O				
2.B.5 Carbide Production	CO_2				
2.B.5 Carbide Production	CH_4				
2.B.6 Titanium Dioxide Production	CO_2				

2.B.7 Soda Ash Production	CO_2				
2.B.8 Petrochemical and Carbon Black Production	CO_2				
2.B.8 Petrochemical and Carbon Black Production	CH_4				
2.B.9 Fluorochemical Production	Aggregate F-gases				
2.B.10 Other	CO_2				
2.B.10 Other	CH_4				
2.B.10 Other	N_2O				
2.B.10 Other	Aggregate F-gases				
2.C.1 Iron and Steel Production	CO_2	X	X	X	X
2.C.1 Iron and Steel Production	CH_4				
2.C.2 Ferroalloys Production	CO_2	X	X	X	X
2.C.2 Ferroalloys Production	CH_4				
2.C.3 Aluminium Production	CO_2				
2.C.3 Aluminium Production	PFCs				
2.C.3 Aluminium Production	SF_6				
2.C.4 Magnesium Production	CO_2				
2.C.4 Magnesium Production	HFCs				
2.C.4 Magnesium Production	PFCs				
2.C.4 Magnesium Production	SF_6				
2.C.4 Magnesium Production	Unspecified mix of HFCs and PFCs				
2.C.5 Lead Production	CO_2				
2.C.6 Zinc Production	CO_2				
2.C.7 Other	CO_2				
2.C.7 Other	CH_4				
2.C.7 Other	N_2O				
2.C.7 Other	Aggregate F-gases				
2.D Non-energy Products from Fuels and Solvent Use	CO_2				
2.D Non-energy Products from Fuels and Solvent Use	CH_4				
2.D Non-energy Products from Fuels and Solvent Use	N_2O				
2.E Electronics Industry	N_2O				
2.E Electronics Industry	Aggregate F-gases				
2.F.1 Refrigeration and Air conditioning	Aggregate F-gases	X	X	X	X
2.F.2 Foam Blowing Agents	Aggregate F-gases				
2.F.3 Fire Protection	Aggregate F-gases				
2.F.4 Aerosols	Aggregate F-gases				
2.F.5 Solvents	Aggregate F-gases				
2.F.6 Other Applications	Aggregate F-gases				
2.G Other Product Manufacture and Use	CO_2				
2.G Other Product Manufacture and Use	CH_4				
2.G Other Product Manufacture and Use	N_2O				
2.G Other Product Manufacture and Use	Aggregate F-gases				
2.H Other	CO_2				
2.H Other	CH_4				
2.H Other	N_2O				
2.H Other	Aggregate F-gases				
2. Industrial Proccesses and Produc Use (indirect CO_2 emissions)	CO_2				
3.A Enteric Fermentation	CH_4	X	X	X	X
3.B Manure Management	CH_4				
3.B Manure Management	N_2O	X	X	X	X
3.C Rice Cultivation	CH_4				
3.D Agricultural Soils	CH_4				
3.D.1 Direct N_2O Emissions From Managed Soils	N_2O	X	X	X	X
3.D.2 Indirect N_2O Emissions From Managed Soils	N_2O				
3.E Prescribed burning of savannas	CH_4				
3.E Prescribed burning of savannas	N_2O				
3.F Field burning of agricultural residues	CH_4				
3.F Field burning of agricultural residues	N_2O				
3.G Liming	CO_2				
3.H Urea Application	CO_2				
3.I. Other carbon-containing fertlizers	CO_2				
3.J. Other	CO_2				
3.J. Other	CH_4				
3.J. Other	N_2O				
3. Agriculture (indirect CO_2 emissions)	CO_2				

4.A.1 Forest Land Remaining Forest Land	CO_2	X	X		X
4.A.2 Land Converted to Forest Land	CO_2				
4.B.1 Cropland Remaining Cropland	CO_2	X	X		X
4.B.2 Land Converted to Cropland	CO_2				
4.C.1 Grassland Remaining Grassland	CO_2	X	X		X
4.C.2 Land Converted to Grassland	CO_2				
4.D.1.1 Peat Extraction Remaining Peat Extraction	CO_2				
4.D.1.2 Flooded Land Remaining Flooded Land	CO_2				
4.D.1.3 Other Wetlands Remaining Other Wetlands	CO_2				
4.D.2 Land Converted to Wetlands	CO_2				
4.E.1 Settlements Remaining Settlements	CO_2				
4.E.2 Land Converted to Settlements	CO_2				
4.F.1 Other Land Remaining Other Land	CO_2				
4.F.2 Land Converted to Other Land	CO_2				
4.G Harvested Wood Products	CO_2				
4(I). Direct and indirect N_2O emissions from N inputs to managed soils	N_2O				
4(II). Emissions and removals from drainage and rewetting and other management of organic and mineral soils	CO_2				
4(II). Emissions and removals from drainage and rewetting and other management of organic and mineral soils	CH_4				
4(II). Emissions and removals from drainage and rewetting and other management of organic and mineral soils	N_2O				
4(III).Direct and indirect N_2O emissions from N mineralization/immobilization	N_2O				
4(IV) Biomass Burning	CO_2				
4(IV) Biomass Burning	CH_4				
4(IV) Biomass Burning	N_2O				
4.H Other	CO_2				
4.H Other	CH_4				
4.H Other	N_2O				
4. LULUCF (indirect CO_2 emissions)	CO_2				
5.A Solid Waste Disposal	CH_4	X	X	X	X
5.B Biological Treatment of Solid Waste	CH_4				
5.B Biological Treatment of Solid Waste	N_2O				
5.C Incineration and Open Burning of Waste	CO_2				
5.C Incineration and Open Burning of Waste	CH_4				
5.C Incineration and Open Burning of Waste	N_2O				
5.D Wastewater Treatment and Discharge	CH_4	X	X	X	X
5.D Wastewater Treatment and Discharge	N_2O				
5.E Other	CO_2				
5.E Other	CH_4				
5.E Other	N_2O				
5. Waste (indirect CO_2 emissions)	CO_2				
6. Other	CO_2				
6. Other	CH_4				
6. Other	N_2O				
6. Other	Aggregate F-gases				
6. Other (indirect CO_2 emissions)	CO_2				

(1) In accordance with decision 18/CMA1 paragraph 25, those developing country Parties that need flexibility in the light of their capacities with respect to this provision have the flexibility to instead identify key categories using a threshold no lower than 85 per cent in place of the 95 per cent threshold defined in the IPCC guidelines.

(2) This table is filled automatically based on the IPCC approach 1 methodology.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: L = level assessment; T = trend assessment.

Documentation box:
Parties should provide explanation of how the specific flexibility provision has been applied in this documentation box. Parties should provide a detailed description on key category analysis in Annex I ("Key categories") and in the relevant sections of Chapter 1 of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 8 RECALCULATION - RECALCULATED DATA

(Sheet 1 of 2) **Recalculated year: 2023**

2023

KAZ-CRT-2025-V1.0

Kazakhstan

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO_2						CH_4						N_2O					
	Previous submission	Latest submission	Difference	Difference [1]	Impact of recalculation on total emissions without LULUCF [2]	Impact of recalculation on total emissions with LULUCF [3]	Previous submission	Latest submission	Difference	Difference [1]	Impact of recalculation on total emissions without LULUCF [2]	Impact of recalculation on total emissions with LULUCF [3]	Previous submission	Latest submission	Difference	Difference [1]	Impact of recalculation on total emissions without LULUCF [2]	Impact of recalculation on total emissions with LULUCF [3]
	CO_2 equivalents (kt) [4]			(%)			CO_2 equivalents (kt) [4]			(%)			CO_2 equivalents (kt) [4]			(%)		
Total national emissions and removals		274,460.42	–	–	–	–		57,149.98	–	–	–	–		14,869.14	–	–	–	–
1. Energy		247,429.10	–	–	–	–		29,756.70	–	–	–	–		1,351.43	–	–	–	–
1.A. Fuel combustion		237,446.99	–	–	–	–		1,786.63	–	–	–	–		1,334.87	–	–	–	–
1.A.1. Energy industries		139,759.56	139,759.56		40.4	40.0		75.61	75.61		0.0	0.0		492.21	492.21		0.1	0.1
1.A.2. Manufacturing industries and construction		23,106.12	–	–	–	–		43.90	–	–	–	–		70.05	–	–	–	–
1.A.3. Transport		26,988.83	–	–	–	–		123.49	–	–	–	–		367.01	–	–	–	–
1.A.4. Other sectors		38,393.27	38,393.27		11.1	11.0		1,466.38	1,466.38		0.4	0.4		376.55	376.55		0.1	0.1
1.A.5. Other		9,199.21	9,199.21		2.7	2.6		77.26	77.26		0.0	0.0		29.06	29.06		0.0	0.0
1.B. Fugitive emissions from fuels		9,982.11	–	–	–	–		27,970.08	–	–	–	–		16.56	–	–	–	–
1.B.1. Solid fuels		2,035.78	–	–	–	–		9,097.17	–	–	–	–		7.36	–	–	–	–
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production		7,946.34	–	–	–	–		18,872.91	–	–	–	–		9.20	–	–	–	–
1.C. CO_2 transport and storage		NA,NO	–	–	–	–												
2. Industrial processes and product use		23,871.78	–	–	–	–		10.54	10.54		0.0	0.0		156.99	–	–	–	–
2.A. Mineral industry		9,636.67	9,636.67		2.8	2.8		NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–
2.B. Chemical industry		353.44	353.44		0.1	0.1		NA,NO	–	–	–	–		156.99	–	–	–	–
2.C. Metal industry		13,466.92	13,466.92		3.9	3.9		10.54	10.54		0.0	0.0		NA	NA		–	–
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use		414.75	–	–	–	–		NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–
2.E. Electronics Industry														NO	NO		–	–
2.G. Other product manufacture and use		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NE,NO	NE,NO		–	–
2.H. Other		NA,NO	–	–	–	–		NA,NO	–	–	–	–		NA,NO	–	–	–	–
3. Agriculture		2.05	–	–	–	–		20,663.54	–	–	–	–		12,762.05	–	–	–	
3.A. Enteric fermentation								19,372.36	–	–	–	–						
3.B. Manure management								703.18	–	–	–	–		2,154.10	–	–	–	–
3.C. Rice cultivation								588.00	–	–	–	–						
3.D. Agricultural soils								NO	–	–	–	–		10,607.95	–	–	–	–
3.E. Prescribed burning of savannahs								NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–
3.F. Field burning of agricultural residues								NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–
3.G. Liming		NO	–	–	–	–												
3.H. Urea application		2.05	–	–	–	–												
3.I. Other carbon-containing fertilizers		NO	–	–	–	–												
3.J. Other		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–
4. Land use, land-use change and forestry (net) [5]		3,106.33	–	–		–		143.43	–	–		–		81.43	–	–		–
4.A. Forest land		-13,932.31	–	–		–		124.94	–	–		–		65.46	–	–		–
4.B. Cropland		38,608.90	–	–		–		NO	–	–		–		NO	–	–		–
4.C. Grassland		-21,570.27	–	–		–		18.49	–	–		–		15.98	–	–		–
4.D. Wetlands		IE,NO	–	–		–		NO	–	–		–		NO	–	–		–
4.E. Settlements		IE,NO	–	–		–		NO	–	–		–		NO	–	–		–
4.F. Other land		IE,NO	–	–		–		NO	–	–		–		NO	–	–		–
4.G. Harvested wood products		NE	–	–		–												
4.H. Other		NO	–	–		–		NO	–	–		–		NO	–	–		–

5. Waste		51.17	–	–	–	–		6,575.77	–	–	–	–		517.24	–	–	–	–
5.A. Solid waste disposal								3,158.22	–	–	–	–						
5.B. Biological treatment of solid waste								57.79	–	–	–	–		32.81	–	–	–	–
5.C. Incineration and open burning of waste		51.17	–	–	–	–		46.15	–	–	–	–		100.83	–	–	–	–
5.D. Wastewater treatment and discharge								3,313.62	–	–	–	–		383.59	–	–	–	–
5.E. Other		NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–
6. Other *(as specified in summary 1)*		NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–

Memo items:																		
1.D.1. International bunkers		2,232.41	2,232.41		0.6	0.6		1.98	1.98		0.0	0.0		27.12	27.12		0.0	0.0
1.D.1.a. Aviation		1,573.14	1,573.14		0.5	0.5		0.31	0.31		0.0	0.0		11.66	11.66		0.0	0.0
1.D.1.b. Navigation		659.26	659.26		0.2	0.2		1.67	1.67		0.0	0.0		15.46	15.46		0.0	0.0
1.D.2. Multilateral operations		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–
1.D.3. CO_2 emissions from biomass		3,577.61	3,577.61		1.0	1.0												
1.D.4. CO_2 captured		NO	NO		–	–												
5.F.1. Long-term storage of C in waste disposal sites		NO	–	–	–	–												
Indirect N_2O														NA,NO	–	–	–	–

Indirect CO_2		NA,NO	–	–	–	–												

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 2.

TABLE 8 RECALCULATION - RECALCULATED DATA

(Sheet 2 of 2) **Recalculated year:** 2023

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	HFCs						PFCs						Unspecified mix of HFCs and PFCs						SF_6						NF_3					
	Previous submission	Latest submission	Difference	Difference [1]	Impact of recalculation on total emissions without LULUCF [2]	Impact of recalculation on total emissions with LULUCF [3]	Previous submission	Latest submission	Difference	Difference [1]	Impact of recalculation on total emissions without LULUCF [2]	Impact of recalculation on total emissions with LULUCF [3]	Previous submission	Latest submission	Difference	Difference [1]	Impact of recalculation on total emissions without LULUCF [2]	Impact of recalculation on total emissions with LULUCF [3]	Previous submission	Latest submission	Difference	Difference [1]	Impact of recalculation on total emissions without LULUCF [2]	Impact of recalculation on total emissions with LULUCF [3]	Previous submission	Latest submission	Difference	Difference [1]	Impact of recalculation on total emissions without LULUCF [2]	Impact of recalculation on total emissions with LULUCF [3]
	CO_2 equivalents (kt) [4]			(%)			CO_2 equivalents (kt) [4]			(%)			CO_2 equivalents (kt) [4]			(%)			CO_2 equivalents (kt) [4]			(%)			CO_2 equivalents (kt) [4]			(%)		
Total actual emissions		2,722.44	–	–	–	–		8.33	8.33		0.0	0.0		NA,NO	NA,NO			–		2.63	2.63		0.0	0.0		NA,NE,NO	–			–	–
2.B.9. Fluorochemical production		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO			–		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–	–
2.B.10. Other		NO	–		–	–		NO	–		–	–		NO	–		–	–		NO	–	–	–	–		NO	–		–	–	–
2.C.3. Aluminium production								8.33	8.33		0.0	0.0								NO	NO										
2.C.4. Magnesium production		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO			–		NO	NO		–	–							
2.C.7. Other		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NA	NA			–		NA	NA		–	–		NO	NO		–	–	–
2.E.1. Integrated circuit or semiconductor		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO			–		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–	–
2.E.2. TFT flat panel display		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO			–		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–	–
2.E.3. Photovoltaics		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO			–		NO	NO		–	–		NE	–		–	–	–
2.E.4. Heat transfer fluid		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO			–		NO	NO		–	–							
2.E.5. Other		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO			–		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–	–
2.F.1. Refrigeration and air conditioning		2,715.51	2,715.51		0.8	0.8		NO	NO		–	–						–					–	–		NO	NO		–	–	–
2.F.2. Foam blowing agents		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–						–					–	–		NO	NO		–	–	–
2.F.3. Fire protection		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO			–		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–	–
2.F.4. Aerosols		6.93	–		–	–		NO	NO		–	–						–		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–	–
2.F.5. Solvents		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO			–		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–	–
2.F.6. Other applications		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO			–		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–	–
2.G.1. Electrical equipment		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO			–		2.63	2.63		0.0	0.0		NO	NO		–	–	–
2.G.2. SF_6 and PFCs from other product use								NO	NO											NO	NO										
2.G.4. Other		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	NO			–		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–	–
2.H. Other		NO	NO		–	–		NO	NO		–	–		NO	–		–	–		NO	–	–	–	–		NO	NO		–	–	–

	Previous submission	Latest submission	Difference	Difference [1]
	CO_2 equivalents (kt)			(%)
Total CO_2 equivalent emissions with LULUCF		349,212.95	–	–
Total CO_2 equivalent emissions without LULUCF		345,881.76	–	–

[1] Estimate the percentage change due to recalculation with respect to the previous submission (percentage change = 100 x [(latest submission–previous submission)/previous submission]. All cases of recalculation of the estimate of the source/sink category should be addressed and explained in the NID.

[2] Total emissions refer to total aggregate GHG emissions expressed in terms of CO_2 eq, excluding GHGs from the LULUCF sector. The impact of the recalculation on the total emissions is calculated as follows: impact of recalculation (%) = 100 x [(source (latest submission) - source (previous submission))/total emissions (latest submission)].

[3] Total emissions refer to total aggregate GHG emissions expressed in terms of CO_2 eq, including GHGs from the LULUCF sector. The impact of the recalculation on the total emissions is calculated as follows: impact of recalculation (%) = 100 x [(source (latest submission) - source (previous submission))/total emissions (latest submission)].

[4] As per decision 18/CMA.1, annex, para. 37, each Party shall use the 100-year time-horizon GWP values from the IPCC Fifth Assessment Report, or 100-year time-horizon GWP values from a subsequent IPCC assessment report as agreed upon by the CMA, to report aggre

[5] Net CO_2 emissions/removals to be reported.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description on recalculations in Chapter 10 ("Recalculations and Improvements"), and in the relevant sections of Chapters 3 to 8 (see section "Category-specific recalculations" of each of chapters 3–8) of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and further details are needed to explain the contents of this table.

References should point particularly to the sections of the NID in which justifications of the changes as to improvements in accuracy, completeness and consistency of the inventory are reported.

TABLE 9 COMPLETENESS - INFORMATION ON NOTATION KEYS

(Sheet 1 of 1)

Back to Index

Sources and sinks not estimated ("NE") [1,2]			
GHG	**Sector [3]**	**Source/sink category [3]**	**Explanation**
CO_2	4. Land Use, Land-Use Change and Forestry	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry > Harvested wood products > Approach A >	Emissions have been assessed as insignificant. See NID Chapter 1.8
CO_2	4. Land Use, Land-Use Change and Forestry	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry > Harvested wood products > Approach A >	Emissions have been assessed as insignificant. See NID Chapter 1.8
CO_2	4. Land Use, Land-Use Change and Forestry	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry > Harvested wood products > Approach A >	Emissions have been assessed as insignificant. See NID Chapter 1.8
CH_4	3. Agriculture	Sectors/Totals > Agriculture > Enteric fermentation > Other livestock > Poultry	Emissions not estimated, lack of the EFs in the IPCC GLs, 2006
CH_4	2. Industrial Processes and Product Use	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Metal industry > Iron and steel production >	CH4 emissions were not estimated due to the lack of methodology in the IPCC Guidelines
CH_4	3. Agriculture	Sectors/Totals > Agriculture > Enteric fermentation > Other livestock > Other > Rabbit	Emissions not estimated, lack of the EFs in the IPCC GLs, 2006
CH_4	2. Industrial Processes and Product Use	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Metal industry > Iron and steel production >	
N_2O	3. Agriculture	Sectors/Totals > Agriculture > Agricultural soils > Direct N_2O emissions from managed soils > Organic N fertilizers > Sewage sludge applied to soils	Emissions from "Sewage Sludge Applied to Soils" are not significant in accordance with paragraph 37(b) of the annex to decision 24/CP.19, therefore, are not included in the CRT. Potential emissions estimates are shown in section 5.5 of the NID
N_2O	2. Industrial Processes and Product Use	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Other product manufacture and use > N_2O from product uses > Medical applications	The party provided preliminary estimates of N2O emissions from the use of anesthesia based on data from countries with similar conditions. This category is not significant in accordance with decision 24/CP.19, Annex 1, paragraph 37(b). Preliminary emission estimates are shown in
N_2O	3. Agriculture	Sectors/Totals > Agriculture > Manure management > N_2O and NMVOC emissions > Indirect N_2O emissions	Emissions were not estimated because the IPCC GLs, 2006 does not have Tier 1 EFs for estimating emissions, and there are no AD for deriving Tier 2 factors
N_2O	2. Industrial Processes and Product Use	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Other product manufacture and use > N_2O from product uses > Medical applications	The party provided preliminary estimates of N2O emissions from the use of anesthesia based on data from countries with similar conditions. This category is not significant in accordance with decision 24/CP.19, Annex 1, paragraph 37(b). Preliminary emission estimates are shown in the NI, ch. 4.9
NF3	2. Industrial Processes and Product Use	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Electronics industry > Photovoltaics > NF_3	
NF3	2. Industrial Processes and Product Use	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Electronics industry > Photovoltaics > NF_3	

Sources and sinks reported elsewhere ("IE") [4]				
GHG	**Source/sink category**	**Allocation as per IPCC Guidelines**	**Allocation used by the Party**	**Explanation**
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.e.	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.a.	4.B.1.	
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4(IV).C.1.b.	4.C.1	Party include all carbon stock changes in the carbon stock table 4.C.1
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.c.	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.c.		
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.c.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.d.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.b.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.a	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.c.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Energy > Feedstocks, reductants and other non-			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.b.	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	A.2.e.	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.c.	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.a	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.a	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.d.	4.A.1	

CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.e.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.a.	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.a	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.e.	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.e.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	A.2.e.	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.d.	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.c.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.d.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.b.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.b.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.a.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.c.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Energy > Fugitive emissions from fuels > Oil			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.e.	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.d.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4(IV).A.1.b.	4.A.1	Party include all carbon stock changes in the carbon stock table 4.A.1
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.e.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.d.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Energy > Fugitive emissions from fuels > Oil			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Energy > Fuel combustion activities (sectoral			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.b.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Energy > Feedstocks, reductants and other non-			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.a.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.e.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.B.2.a.	4.B.1.	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	4.A.2.d.	4.A.1	Areas and emissions from shifting land categories are included in the category remaining in the
CO_2	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Metal	2.C.1.f.	Included in 1.A 1.c	Greenhouse gas emissions from coke production are accounted for in the Energy sector
CO_2	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Metal			

CO_2	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Metal			
CH_4	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CH_4	Sectors/Totals > Energy > Fugitive emissions from fuels > Oil			
CH_4	Sectors/Totals > Energy > Fuel combustion activities (sectoral			
CH_4	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Metal	2.C.1.f. Other	Included in 1.A 1.c	Greenhouse gas emissions from coke production are accounted for in the Energy sector
CH_4	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Metal			
N_2O	Sectors/Totals > Energy > Fuel combustion activities (sectoral			
N_2O	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			

(1) Clearly indicate any sources and sinks which are considered in the 2006 IPCC Guidelines but are not considered in the submitted inventory. Explain the reason for not reporting these sources and sinks, in order to avoid arbitrary interpretations. An entry should be made for each source/sink category for which "NE" is entered in the sectoral tables.

(2) Developing country Parties that need flexibility in the light of their capacities have the flexibility to instead consider emissions insignificant in accordance with the relevant provision in decision 18/CMA.1, annex, para. 32. The total national aggregate of estimated emissions for all gases from categories considered insignificant, in this case, shall remain below 0.2 per cent of the national total GHG emissions, excluding LULUCF.

(3) Indicate omitted source/sink category.

(4) Clearly indicate any sources and sinks in the submitted inventory that are allocated to a sector other than that indicated by the 2006 IPCC Guidelines. Show the sector indicated in the 2006 IPCC Guidelines and the sector to which the source or sink is allocated in the submitted inventory. Explain the reason for reporting these sources and sinks in a different sector/category. An entry should be made for each source/sink for which the notation key "IE" (included elsewhere) is used in the sectoral tables.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:
Parties should provide the threshold selected to consider emissions insignificant and an explanation of how the specific flexibility provision has been applied in this documentation box. Parties should provide a detailed information on insignificant categories in the relevant sections of Chapter 1 of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and further details are needed to explain the contents of this table.

TABLE 10 EMISSION TRENDS
GHG CO_2 eq emissions
(Sheet 1 of 6)

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Reference year/period for NDC [1]	Base year [2]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	kt CO_2 equivalents (kt) [3]													
Total (net emissions) [4]			**385,440.44**	**367,990.93**	**339,189.60**	**304,397.67**	**265,741.79**	**258,502.44**	**251,270.16**	**254,482.72**	**261,149.32**	**230,600.96**	**253,137.94**	**246,975.93**
1. Energy			**321,603.55**	**305,759.67**	**277,706.54**	**246,817.46**	**210,567.95**	**195,913.49**	**186,064.91**	**177,924.26**	**175,843.54**	**145,786.42**	**169,905.03**	**162,976.02**
1.A. Fuel combustion			240,753.43	234,922.10	210,301.37	187,410.11	158,502.67	151,137.98	138,699.50	127,334.15	124,013.82	96,702.66	119,005.18	113,201.61
1.A.1. Energy industries			142,315.56	140,033.31	117,399.61	108,161.66	95,731.22	96,536.01	88,424.22	82,057.32	78,184.52	53,379.34	60,781.51	63,270.86
1.A.2. Manufacturing industries and construction			17,424.59	17,474.51	31,655.68	25,512.27	17,248.88	15,561.38	13,722.49	14,533.75	13,744.48	19,535.32	20,849.34	23,799.61
1.A.3. Transport			22,568.65	19,593.34	14,902.70	12,800.14	10,734.04	9,105.82	7,699.13	7,371.12	6,831.70	6,885.29	9,671.83	10,700.50
1.A.4. Other sectors			49,511.09	51,906.95	44,882.83	39,469.93	33,348.92	28,520.74	27,434.95	21,896.26	15,582.39	7,034.20	8,182.27	8,633.15
1.A.5. Other			8,933.54	5,914.00	1,460.55	1,466.11	1,439.61	1,414.02	1,418.70	1,475.70	9,670.73	9,868.51	19,520.22	6,797.50
1.B. Fugitive emissions from fuels			80,850.11	70,837.57	67,405.17	59,407.35	52,065.29	44,775.51	47,365.41	50,590.11	51,829.72	49,083.76	50,899.85	49,774.41
1.B.1. Solid fuels			37,328.29	31,784.04	29,114.25	25,227.03	22,194.20	14,637.28	13,393.35	14,138.22	13,088.21	11,105.77	13,501.46	9,753.16
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production			43,521.82	39,053.53	38,290.92	34,180.32	29,871.09	30,138.23	33,972.06	36,451.90	38,741.51	37,977.99	37,398.39	40,021.25
1.C. CO_2 Transport and storage			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2. Industrial processes and product use			**22,741.28**	**21,717.25**	**19,798.78**	**16,822.87**	**12,686.48**	**13,991.22**	**12,257.79**	**15,771.83**	**16,335.10**	**16,792.83**	**17,329.51**	**18,148.10**
2.A. Mineral industry			2,901.76	2,525.17	2,246.26	1,677.11	1,194.90	1,228.08	1,084.96	1,117.23	1,628.57	1,863.50	1,689.63	2,387.91
2.B. Chemical industry			1,270.42	1,203.38	845.90	379.11	171.00	228.28	274.90	176.90	28.66	33.32	27.56	51.46
2.C. Metal industry			18,566.75	17,986.47	16,704.49	14,764.30	11,317.55	12,529.03	10,891.05	14,467.58	14,581.89	14,769.86	15,351.94	15,426.39
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use			2.36	2.24	2.13	2.00	1.89	1.71	1.59	1.47	1.36	1.24	1.12	0.47
2.E. Electronic industry			NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
2.F. Product uses as substitutes for ODS			NO	NO	NO	0.34	1.14	4.12	5.28	8.64	94.63	124.91	259.26	281.86
2.G. Other product manufacture and use			NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
2.H. Other			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Agriculture			**41,767.22**	**41,032.58**	**42,143.03**	**41,132.68**	**33,976.82**	**30,854.46**	**26,489.19**	**24,462.78**	**24,531.87**	**26,751.51**	**28,073.67**	**28,228.02**
3.A. Enteric fermentation			25,203.08	24,579.52	24,203.48	23,671.20	18,494.84	15,965.60	12,214.72	10,015.60	9,450.00	10,008.04	10,181.36	10,429.44
3.B. Manure management			4,852.37	4,661.83	4,380.24	4,253.17	3,342.24	2,803.84	2,075.03	1,734.84	1,665.33	1,779.97	1,846.56	1,902.42
3.C. Rice cultivation			729.12	699.72	676.20	635.04	599.76	494.48	529.20	488.04	431.48	417.48	423.92	406.84
3.D. Agricultural soils			10,878.25	11,000.15	12,804.80	12,508.00	11,487.75	11,551.35	11,644.10	12,211.20	12,985.00	14,545.85	15,621.75	15,489.25
3.E. Prescribed burning of savannahs			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.F. Field burning of agricultural residues			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.G. Liming			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.H. Urea application			104.40	91.36	78.31	65.27	52.23	39.19	26.14	13.10	0.06	0.17	0.08	0.07
3.I. Other carbon-containing fertilizers			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.J. Other			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. Land use, land-use change and forestry [4]			**-4,789.56**	**-4,594.00**	**-4,410.08**	**-4,223.40**	**4,783.22**	**14,056.19**	**22,761.93**	**32,615.09**	**40,725.06**	**37,543.26**	**34,042.50**	**33,744.19**
4.A. Forest land			-5,527.44	-8,286.26	-11,058.04	-13,829.26	-7,828.88	-1,794.60	4,162.03	10,616.98	16,149.00	9,864.54	3,537.06	-2,752.65
4.B. Cropland			7,603.20	15,229.87	22,856.17	30,482.47	38,108.77	45,735.07	53,361.37	60,986.93	68,613.97	76,240.27	83,869.87	84,512.63
4.C. Grassland			-6,869.57	-11,539.07	-16,208.21	-20,877.71	-25,496.67	-29,884.28	-34,761.46	-38,988.82	-44,037.90	-48,561.55	-53,364.43	-48,015.79
4.D. Wetlands			4.25	1.47	IE,NO	1.10	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
4.E. Settlements			IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
4.F. Other land			IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
4.G. Harvested wood products			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4.H. Other			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Waste			**4,117.95**	**4,075.43**	**3,951.33**	**3,848.06**	**3,727.32**	**3,687.08**	**3,696.34**	**3,708.76**	**3,713.75**	**3,726.94**	**3,787.23**	**3,879.60**
5.A. Solid waste disposal			1,462.59	1,518.93	1,573.19	1,625.45	1,675.75	1,724.26	1,771.04	1,816.16	1,859.72	1,902.03	1,943.21	1,983.35
5.B. Biological treatment of solid waste			43.64	43.80	43.96	44.09	44.25	44.40	44.55	44.71	44.85	45.01	45.16	45.31
5.C. Incineration and open burning of waste			148.69	148.84	151.72	154.78	158.44	156.17	152.78	150.68	146.07	141.94	142.74	139.62
5.D. Wastewater treatment and discharge			2,463.03	2,363.85	2,182.46	2,023.75	1,848.89	1,762.26	1,727.97	1,697.21	1,663.10	1,637.96	1,656.13	1,711.33
5.E. Other			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6. Other *(as specified in summary 1)*			**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
Memo items: [5]														
1.D.1. International bunkers			1,485.88	1,134.99	1,061.41	710.25	503.49	472.06	394.00	404.47	309.28	249.47	248.81	47.52
1.D.1.a. Aviation			580.84	565.96	528.83	252.66	73.90	67.55	60.74	58.21	45.04	22.37	20.78	9.63
1.D.1.b. Navigation			905.04	569.03	532.58	457.59	429.59	404.51	333.26	346.26	264.24	227.10	228.03	37.88
1.D.2. Multilateral operations			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.D.3. CO_2 emissions from biomass			1,166.88	994.23	831.12	725.99	603.76	565.59	558.39	569.77	554.42	628.84	334.96	433.93
1.D.4. CO_2 captured			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.F.1. Long-term storage of C in waste disposal sites			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Indirect N_2O			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Indirect CO_2 [6]			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Total CO_2 equivalent emissions without LULUCF			390,230.01	372,584.93	343,599.69	308,621.07	260,958.58	244,446.25	228,508.23	221,867.63	220,424.26	193,057.70	219,095.44	213,231.74
Total CO_2 equivalent emissions with LULUCF			385,440.44	367,990.93	339,189.60	304,397.67	265,741.79	258,502.44	251,270.16	254,482.72	261,149.32	230,600.96	253,137.94	246,975.93
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without LULUCF			390,230.01	372,584.93	343,599.69	308,621.07	260,958.58	244,446.25	228,508.23	221,867.63	220,424.26	193,057.70	219,095.44	213,231.74
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with LULUCF			385,440.44	367,990.93	339,189.60	304,397.67	265,741.79	258,502.44	251,270.16	254,482.72	261,149.32	230,600.96	253,137.94	246,975.93

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 6.

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
268,938.69	**289,394.92**	**306,541.12**	**322,603.00**	**349,814.99**	**349,661.01**	**344,270.30**	**333,466.71**	**351,035.99**	**329,809.91**	**323,136.35**	**320,086.89**	**372,264.30**	**379,279.77**	**382,847.69**	**407,056.59**	**425,798.41**
184,534.54	**202,370.68**	**212,811.67**	**221,574.37**	**239,975.81**	**241,118.77**	**240,123.49**	**234,379.72**	**257,807.83**	**248,887.29**	**254,697.08**	**261,201.03**	**307,581.65**	**308,617.80**	**307,431.95**	**325,121.65**	**339,683.44**
130,727.56	146,626.59	155,904.03	167,826.33	186,778.43	191,919.83	193,852.51	191,044.63	216,847.69	206,278.51	213,317.01	218,341.95	264,470.77	267,432.90	268,979.09	284,793.11	298,161.29
67,675.21	76,379.46	87,862.98	92,230.00	99,407.07	94,812.33	89,679.38	96,025.29	103,713.85	104,858.24	110,852.07	115,477.17	140,332.90	133,113.75	135,978.97	143,366.30	148,125.22
25,164.83	26,255.64	23,802.30	27,025.13	28,304.43	30,385.56	28,176.68	27,075.87	28,009.24	28,821.65	28,767.46	26,318.11	33,657.75	36,228.69	35,147.61	35,802.60	34,838.57
12,969.72	14,494.30	14,976.05	16,276.93	18,252.73	20,838.81	21,945.09	21,742.83	21,281.47	22,160.96	24,848.06	23,113.20	24,270.56	22,068.09	23,057.26	24,504.84	26,333.94
10,931.87	13,450.39	12,373.20	11,314.01	14,610.50	18,969.97	15,378.24	13,655.94	15,293.70	18,337.80	15,751.08	14,138.36	25,740.26	27,555.56	27,330.95	30,633.48	31,647.07
13,985.93	16,046.80	16,889.50	20,980.26	26,203.71	26,913.16	38,673.12	32,544.71	48,549.43	32,099.86	33,098.35	39,295.11	40,469.30	48,466.80	47,464.30	50,485.89	57,216.50
53,806.99	55,744.09	56,907.64	53,748.05	53,197.38	49,198.94	46,270.98	43,335.09	40,960.14	42,608.79	41,380.07	42,859.08	43,110.87	41,184.90	38,452.86	40,328.54	41,522.15
9,843.05	11,521.00	11,584.57	10,656.18	11,497.59	11,919.67	12,042.53	11,365.12	12,639.31	13,810.52	12,647.20	12,681.58	12,552.06	11,663.99	11,539.16	11,607.31	11,979.81
43,963.93	44,223.09	45,323.08	43,091.87	41,699.80	37,279.27	34,228.45	31,969.97	28,320.82	28,798.27	28,732.87	30,177.51	30,558.81	29,520.91	26,913.70	28,721.23	29,542.34
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
18,401.68	**20,188.65**	**20,310.17**	**20,823.64**	**22,384.09**	**23,316.62**	**21,662.44**	**21,250.49**	**20,107.66**	**21,089.25**	**21,033.21**	**23,247.83**	**23,933.90**	**24,772.26**	**24,701.91**	**25,360.54**	**24,456.93**
3,058.49	3,635.27	3,396.38	4,462.53	5,353.94	4,868.60	5,433.57	4,513.61	4,145.27	4,370.03	4,815.23	7,530.92	6,959.11	7,883.85	7,155.69	7,514.92	7,264.84
55.94	114.65	117.17	54.95	121.09	403.08	410.31	305.72	348.37	428.51	322.87	350.18	492.30	552.70	580.65	605.43	591.46
14,962.85	15,995.51	16,234.54	15,693.13	16,085.90	17,164.54	14,916.39	15,255.68	14,437.59	15,012.52	14,522.28	14,013.46	14,797.81	14,572.55	15,148.06	15,222.33	14,372.02
0.59	0.41	1.36	1.65	0.94	0.82	0.78	248.98	255.11	298.61	281.81	211.31	270.25	291.79	311.84	278.16	327.66
NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
323.81	442.81	560.72	609.67	820.47	877.84	899.62	924.71	919.53	977.77	1,089.13	1,139.98	1,412.35	1,469.30	1,503.56	1,737.54	1,898.75
NE,NO	NE,NO	NE,NO	1.72	1.74	1.74	1.76	1.79	1.79	1.81	1.88	1.97	2.07	2.07	2.12	2.16	2.21
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
28,908.91	**29,736.67**	**30,408.41**	**30,975.92**	**31,683.78**	**31,679.61**	**31,179.58**	**30,918.36**	**30,266.05**	**28,726.33**	**27,745.22**	**27,420.92**	**28,677.81**	**29,811.37**	**30,998.36**	**32,557.64**	**34,093.24**
11,117.12	11,847.08	12,661.60	13,279.28	13,949.04	14,434.28	14,948.08	15,164.80	15,485.40	14,622.44	14,784.84	15,275.68	15,928.08	16,476.60	17,177.44	17,981.88	18,973.64
2,040.44	2,205.40	2,275.62	2,357.15	2,450.96	2,543.28	2,595.16	2,633.63	2,678.55	2,513.00	2,467.37	2,492.45	2,564.10	2,635.80	2,710.98	2,826.54	2,974.33
399.84	491.68	474.60	499.24	515.20	513.80	444.08	511.00	552.72	548.52	546.84	528.64	560.28	581.00	554.40	614.60	596.68
15,351.45	15,192.45	14,996.35	14,840.00	14,768.45	14,188.10	13,191.70	12,608.70	11,548.70	11,039.90	9,945.45	9,123.95	9,624.80	10,117.70	10,554.95	11,132.65	11,546.05
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0.06	0.06	0.24	0.25	0.13	0.15	0.56	0.23	0.68	2.47	0.72	0.20	0.55	0.27	0.59	1.97	2.54
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
33,251.31	**33,230.31**	**39,049.34**	**45,188.02**	**51,560.10**	**49,247.05**	**46,824.47**	**42,154.90**	**37,899.95**	**26,119.19**	**14,523.18**	**2,967.72**	**6,640.08**	**10,585.45**	**14,091.92**	**18,273.09**	**21,678.70**
-9,069.56	-15,322.90	-14,990.94	-14,779.72	-14,453.35	-14,023.64	-13,896.79	-16,077.77	-18,235.53	-20,418.43	-22,583.96	-24,764.27	-22,198.45	-19,620.75	-17,070.11	-14,489.72	-11,930.71
85,155.03	85,797.80	86,440.20	87,082.97	87,694.57	79,970.73	72,246.90	64,523.07	56,798.87	49,075.03	41,351.20	33,627.37	36,273.97	39,067.23	41,860.50	44,653.40	47,446.67
-42,834.17	-37,244.59	-32,399.91	-27,115.23	-21,681.12	-16,700.04	-11,525.63	-6,290.39	-1,006.18	-2,644.88	-4,273.24	-5,895.37	-7,435.44	-8,967.40	-10,698.65	-11,905.48	-13,837.25
IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	342.80	107.47	29.19	IE,NO	IE,NO	106.37	0.18	14.89	IE,NO
IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3,842.25	**3,868.61**	**3,961.52**	**4,041.05**	**4,211.21**	**4,298.96**	**4,480.32**	**4,763.23**	**4,954.50**	**4,987.84**	**5,137.66**	**5,249.39**	**5,430.86**	**5,492.89**	**5,623.56**	**5,743.68**	**5,886.08**
2,022.52	2,060.42	2,097.15	2,132.80	2,167.45	2,219.36	2,326.67	2,432.79	2,565.70	2,684.12	2,805.63	2,901.84	2,991.55	3,071.40	3,135.20	3,171.91	3,243.47
45.46	45.62	45.77	45.92	52.70	73.57	74.89	86.22	83.07	86.03	78.76	77.87	75.64	71.02	61.75	74.96	81.05
137.47	136.15	136.34	136.70	138.08	138.66	178.65	187.01	187.98	205.89	210.28	209.97	215.24	203.60	207.16	206.00	204.09
1,636.81	1,626.42	1,682.26	1,725.62	1,852.99	1,867.37	1,900.10	2,057.20	2,117.76	2,011.81	2,042.99	2,059.70	2,148.43	2,146.86	2,219.45	2,290.81	2,357.47
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
62.91	61.33	64.86	100.02	657.51	1,130.21	1,196.97	1,660.75	2,119.53	2,109.71	1,968.90	2,029.74	1,909.76	1,533.75	1,568.80	1,429.96	1,476.76
15.51	7.54	14.22	25.48	52.37	71.89	103.77	89.65	82.51	149.40	220.25	312.79	347.07	389.46	419.13	479.25	537.92
47.41	53.79	50.64	74.54	605.14	1,058.32	1,093.20	1,571.10	2,037.02	1,960.31	1,748.65	1,716.95	1,562.69	1,144.29	1,149.67	950.71	938.85
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
438.70	418.70	250.14	341.79	265.63	355.87	400.87	497.85	553.37	535.06	384.72	405.41	308.07	263.64	303.59	283.79	199.72
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
235,687.38	256,164.61	267,491.77	277,414.98	298,254.89	300,413.96	297,445.83	291,311.80	313,136.04	303,690.72	308,613.16	317,119.17	365,624.22	368,694.32	368,755.77	388,783.50	404,119.70
268,938.69	289,394.92	306,541.12	322,603.00	349,814.99	349,661.01	344,270.30	333,466.71	351,035.99	329,809.91	323,136.35	320,086.89	372,264.30	379,279.77	382,847.69	407,056.59	425,798.41
235,687.38	256,164.61	267,491.77	277,414.98	298,254.89	300,413.96	297,445.83	291,311.80	313,136.04	303,690.72	308,613.16	317,119.17	365,624.22	368,694.32	368,755.77	388,783.50	404,119.70
268,938.69	289,394.92	306,541.12	322,603.00	349,814.99	349,661.01	344,270.30	333,466.71	351,035.99	329,809.91	323,136.35	320,086.89	372,264.30	379,279.77	382,847.69	407,056.59	425,798.41

2019	2020	2021	2022	2023	Change from 1990 to latest reported year
					%
390,930.84	**375,245.22**	**324,578.61**	**348,603.06**	**349,212.95**	**-9.40**
304,634.82	**287,952.53**	**247,685.31**	**277,637.69**	**278,537.24**	**-13.39**
265,161.34	251,213.18	211,586.20	239,861.00	240,568.49	-0.08
144,473.59	144,324.89	121,199.86	126,077.79	140,327.38	-1.40
24,778.03	25,538.37	41,573.50	28,160.05	23,220.07	33.26
26,766.64	18,848.28	25,709.46	27,410.55	27,479.32	21.76
40,244.74	40,224.71	20,792.84	45,060.55	40,236.19	-18.73
28,898.34	22,276.93	2,310.55	13,152.05	9,305.52	4.16
39,473.48	36,739.35	36,099.10	37,776.70	37,968.75	-53.04
11,633.63	11,060.81	10,611.45	11,595.00	11,140.31	-70.16
27,839.84	25,678.54	25,487.66	26,181.69	26,828.44	-38.36
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
25,705.35	**26,999.46**	**26,553.65**	**26,723.22**	**26,772.70**	**17.73**
7,417.87	8,129.53	8,158.44	9,054.62	9,636.67	232.10
547.66	564.45	654.84	549.03	510.43	-59.82
15,375.92	15,626.13	14,893.62	13,958.42	13,485.78	-27.37
321.56	369.44	345.96	437.32	414.75	17,488.61
NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	–
2,039.96	2,307.53	2,498.32	2,721.28	2,722.44	–
2.37	2.37	2.47	2.54	2.63	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
35,288.35	**37,474.82**	**38,608.27**	**32,997.68**	**33,427.64**	**-19.97**
19,806.64	21,079.80	22,144.64	18,751.04	19,372.36	-23.13
3,090.37	3,237.58	3,380.73	2,819.55	2,857.28	-41.12
611.52	601.44	568.12	516.60	588.00	-19.35
11,776.60	12,550.40	12,510.65	10,907.40	10,607.95	-2.48
NA	NA	NA	NA	NA	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
3.22	5.60	4.13	3.09	2.05	-98.04
NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
19,242.57	**16,105.27**	**4,687.98**	**4,129.19**	**3,331.18**	**-169.55**
-15,473.44	-19,129.28	-22,820.02	-15,871.03	-13,741.92	148.61
50,239.57	52,319.67	46,175.07	40,326.73	38,608.90	407.80
-15,523.56	-17,085.12	-18,667.07	-20,326.51	-21,535.80	213.50
IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	–
IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	–
IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	–
NE	NE	NE	NE	NE	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
6,059.76	**6,713.14**	**7,043.41**	**7,115.27**	**7,144.18**	**73.49**
3,328.87	3,409.90	3,460.68	3,305.84	3,158.22	115.93
80.64	81.40	87.94	83.91	90.60	107.60
203.94	205.73	194.42	196.80	198.15	33.27
2,446.30	3,016.11	3,300.37	3,528.72	3,697.21	50.11
NA	NA	NA	NA	NA	–
NA	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	–

1,000.87	1,024.30	962.12	2,138.12	2,261.51	52.20
607.72	372.52	669.47	1,366.73	1,585.11	172.90
393.15	651.79	292.65	771.39	676.40	-25.26
NO	NO	NO	NO	NO	–
156.53	178.92	11.21	76.06	3,577.61	206.60
NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–

NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–

371,688.27	359,139.95	319,890.63	344,473.86	345,881.76	-11.36
390,930.84	375,245.22	324,578.61	348,603.06	349,212.95	-9.40
371,688.27	359,139.95	319,890.63	344,473.86	345,881.76	-11.36
390,930.84	375,245.22	324,578.61	348,603.06	349,212.95	-9.40

TABLE 10 EMISSION TRENDS
CO_2
(Sheet 2 of 6)

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Reference year/period for NDC [1]	Base year [2]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	(kt)													
1. Energy			**244,175.99**	**238,293.03**	**213,335.04**	**190,433.93**	**161,726.82**	**154,274.69**	**142,294.58**	**131,387.97**	**128,735.71**	**101,972.81**	**124,981.78**	**120,009.94**
1.A. Fuel combustion			237,579.78	231,762.37	207,102.82	184,886.52	156,671.44	149,460.63	137,134.05	125,836.76	122,612.72	95,838.79	118,045.80	112,167.25
1.A.1. Energy industries			141,770.89	139,498.61	116,944.27	107,740.56	95,361.61	96,165.03	88,086.69	81,746.28	77,889.15	53,174.54	60,547.98	63,020.15
1.A.2. Manufacturing industries and construction			17,326.53	17,376.69	31,507.73	25,392.05	17,164.63	15,483.03	13,652.60	14,458.74	13,674.72	19,430.65	20,739.73	23,677.36
1.A.3. Transport			21,698.54	18,836.37	14,484.28	12,479.00	10,470.98	8,886.38	7,519.68	7,190.22	6,665.32	6,746.27	9,509.00	10,497.89
1.A.4. Other sectors			47,904.69	50,173.82	42,713.42	37,816.22	32,242.03	27,519.30	26,463.53	20,973.25	14,775.35	6,693.87	7,854.75	8,220.07
1.A.5. Other			8,879.13	5,876.87	1,453.12	1,458.69	1,432.19	1,406.88	1,411.56	1,468.28	9,608.19	9,793.46	19,394.33	6,751.79
1.B. Fugitive emissions from fuels			6,596.21	6,530.66	6,232.21	5,547.41	5,055.38	4,814.07	5,160.53	5,551.20	6,122.98	6,134.02	6,935.98	7,842.68
1.B.1. Solid fuels			2,156.15	2,294.42	2,050.70	1,797.78	1,709.63	1,422.99	1,315.26	1,219.26	1,165.09	988.56	1,277.04	1,437.16
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production			4,440.06	4,236.25	4,181.51	3,749.63	3,345.76	3,391.08	3,845.26	4,331.94	4,957.89	5,145.46	5,658.94	6,405.52
1.C. CO_2 Transport and storage			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2. Industrial processes and product use			**22,705.05**	**21,685.02**	**19,771.38**	**16,801.40**	**12,672.03**	**13,973.48**	**12,243.13**	**15,751.82**	**16,229.60**	**16,654.60**	**17,056.47**	**17,851.94**
2.A. Mineral industry			2,901.76	2,525.17	2,246.26	1,677.11	1,194.90	1,228.08	1,084.96	1,117.23	1,628.57	1,863.50	1,689.63	2,387.91
2.B. Chemical industry			1,270.42	1,203.38	845.90	379.11	171.00	228.28	274.90	176.90	28.66	33.32	27.56	51.46
2.C. Metal industry			18,530.51	17,954.24	16,677.09	14,743.17	11,304.24	12,515.41	10,881.67	14,456.21	14,571.02	14,756.55	15,338.17	15,412.10
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use			2.36	2.24	2.13	2.00	1.89	1.71	1.59	1.47	1.36	1.24	1.12	0.47
2.E. Electronic industry														
2.F. Product uses as substitutes for ODS														
2.G. Other product manufacture and use			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.H. Other			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Agriculture			**104.40**	**91.36**	**78.31**	**65.27**	**52.23**	**39.19**	**26.14**	**13.10**	**0.06**	**0.17**	**0.08**	**0.07**
3.A. Enteric fermentation														
3.B. Manure management														
3.C. Rice cultivation														
3.D. Agricultural soils														
3.E. Prescribed burning of savannahs														
3.F. Field burning of agricultural residues														
3.G. Liming			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.H. Urea application			104.40	91.36	78.31	65.27	52.23	39.19	26.14	13.10	0.06	0.17	0.08	0.07
3.I. Other carbon-containing fertilizers			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.J. Other			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. Land use, land-use change and forestry [4]			**-4,816.31**	**-4,630.23**	**-4,437.14**	**-4,249.30**	**4,696.16**	**13,642.72**	**22,588.50**	**31,532.53**	**40,481.47**	**37,132.08**	**33,785.66**	**33,372.40**
4.A. Forest land			-5,530.43	-8,298.73	-11,061.34	-13,831.40	-7,842.01	-1,852.25	4,136.73	10,124.33	16,115.73	9,809.18	3,502.29	-2,804.40
4.B. Cropland			7,603.20	15,229.87	22,856.17	30,482.47	38,108.77	45,735.07	53,361.37	60,986.93	68,613.97	76,240.27	83,869.87	84,512.63
4.C. Grassland			-6,893.33	-11,562.83	-16,231.97	-20,901.47	-25,570.60	-30,240.10	-34,909.60	-39,578.73	-44,248.23	-48,917.37	-53,586.50	-48,335.83
4.D. Wetlands			4.25	1.47	IE,NO	1.10	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
4.E. Settlements			IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
4.F. Other land			IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
4.G. Harvested wood products			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4.H. Other			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Waste			**23.57**	**23.92**	**24.78**	**26.56**	**26.97**	**28.34**	**29.50**	**30.93**	**31.74**	**32.61**	**34.63**	**33.23**
5.A. Solid waste disposal														
5.B. Biological treatment of solid waste														
5.C. Incineration and open burning of waste			23.57	23.92	24.78	26.56	26.97	28.34	29.50	30.93	31.74	32.61	34.63	33.23
5.D. Wastewater treatment and discharge														
5.E. Other			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6. Other *(as specified in summary 1)*			**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
Memo items: [5]														
1.D.1. International bunkers			1,472.71	1,125.19	1,052.25	703.90	498.76	467.62	390.30	400.67	306.38	247.10	246.44	47.08
1.D.1.a. Aviation			576.45	561.69	524.84	250.75	73.34	67.04	60.28	57.77	44.70	22.20	20.62	9.56
1.D.1.b. Navigation			896.26	563.51	527.41	453.15	425.42	400.58	330.02	342.90	261.68	224.90	225.82	37.52
1.D.2. Multilateral operations			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.D.3. CO_2 emissions from biomass			1,166.88	994.23	831.12	725.99	603.76	565.59	558.39	569.77	554.42	628.84	334.96	433.93
1.D.4. CO_2 captured			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.F.1. Long-term storage of C in waste disposal sites			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Indirect N_2O														
Indirect CO_2 [6]			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Total CO_2 emissions without LULUCF			267,009.00	260,093.33	233,209.51	207,327.16	174,478.05	168,315.70	154,593.35	147,183.81	144,997.11	118,660.19	142,072.96	137,895.18
Total CO_2 emissions with LULUCF			262,192.69	255,463.10	228,772.37	203,077.86	179,174.21	181,958.42	177,181.85	178,716.34	185,478.57	155,792.27	175,858.62	171,267.58
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without LULUCF			267,009.00	260,093.33	233,209.51	207,327.16	174,478.05	168,315.70	154,593.35	147,183.81	144,997.11	118,660.19	142,072.96	137,895.18
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with LULUCF			262,192.69	255,463.10	228,772.37	203,077.86	179,174.21	181,958.42	177,181.85	178,716.34	185,478.57	155,792.27	175,858.62	171,267.58

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 6.

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
138,495.58	**155,069.78**	**165,311.82**	**177,456.47**	**197,062.20**	**202,189.55**	**204,795.52**	**202,658.41**	**229,005.03**	**218,402.78**	**225,513.31**	**231,377.43**	**276,738.84**	**279,166.76**	**278,644.84**	**294,068.63**	**307,056.06**
129,574.13	145,337.08	154,445.44	166,476.52	185,321.77	190,327.25	192,194.16	189,394.95	214,998.56	204,259.21	211,397.25	216,469.93	261,843.15	264,876.35	266,314.35	281,745.94	295,020.43
67,415.15	76,086.32	87,525.68	91,882.03	99,039.61	94,452.97	89,336.29	95,661.21	103,322.95	104,461.06	110,434.33	115,028.12	139,788.13	132,600.13	135,453.71	142,811.38	147,551.88
25,037.11	26,122.21	23,671.43	26,879.85	28,146.50	30,203.40	28,006.01	26,907.46	27,837.12	28,644.66	28,591.76	26,159.11	33,444.11	36,002.39	34,921.99	35,574.69	34,615.44
12,728.38	14,243.41	14,725.66	16,042.55	17,945.61	20,493.26	21,615.82	21,404.11	20,906.56	21,781.49	24,463.06	22,697.40	23,815.74	21,698.50	22,662.94	24,061.23	25,870.80
10,496.23	12,940.31	11,736.71	10,824.50	14,139.77	18,430.16	14,789.35	13,068.10	14,666.37	17,432.42	14,999.72	13,511.14	24,551.90	26,356.41	26,040.68	29,029.84	30,010.55
13,897.26	15,944.82	16,785.96	20,847.59	26,050.27	26,747.46	38,446.69	32,354.07	48,265.55	31,939.59	32,908.38	39,074.15	40,243.27	48,218.92	47,235.03	50,268.79	56,971.77
8,921.44	9,732.71	10,866.38	10,979.95	11,740.43	11,862.30	12,601.36	13,263.46	14,006.47	14,143.57	14,116.06	14,907.51	14,895.69	14,290.40	12,330.49	12,322.69	12,035.62
1,325.04	1,519.98	1,558.23	1,486.28	1,649.36	1,717.97	1,952.11	1,743.09	2,026.48	2,115.62	2,220.22	2,251.03	2,089.97	1,875.72	1,887.37	1,860.15	1,973.30
7,596.41	8,212.73	9,308.14	9,493.67	10,091.07	10,144.33	10,649.25	11,520.36	11,979.99	12,027.95	11,895.84	12,656.47	12,805.71	12,414.68	10,443.12	10,462.54	10,062.32
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
18,063.99	**19,731.23**	**19,735.02**	**20,198.66**	**21,529.57**	**22,289.36**	**20,242.11**	**19,922.23**	**18,532.09**	**19,506.92**	**19,370.16**	**21,793.30**	**22,184.72**	**22,953.82**	**22,821.72**	**23,349.69**	**22,251.11**
3,058.49	3,635.27	3,396.38	4,462.53	5,353.94	4,868.60	5,433.57	4,513.61	4,145.27	4,370.03	4,815.23	7,530.92	6,959.11	7,883.85	7,155.69	7,514.92	7,264.84
55.94	114.65	117.17	54.95	101.90	296.08	305.66	228.93	264.33	313.80	237.71	259.28	348.12	393.20	405.59	420.83	411.68
14,948.97	15,980.90	16,220.11	15,679.53	16,072.79	17,123.87	14,502.10	14,930.71	13,867.37	14,524.48	14,035.41	13,791.78	14,607.24	14,384.97	14,948.60	15,135.78	14,246.93
0.59	0.41	1.36	1.65	0.94	0.82	0.78	248.98	255.11	298.61	281.81	211.31	270.25	291.79	311.84	278.16	327.66
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
0.06	**0.06**	**0.24**	**0.25**	**0.13**	**0.15**	**0.56**	**0.23**	**0.68**	**2.47**	**0.72**	**0.20**	**0.55**	**0.27**	**0.59**	**1.97**	**2.54**
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0.06	0.06	0.24	0.25	0.13	0.15	0.56	0.23	0.68	2.47	0.72	0.20	0.55	0.27	0.59	1.97	2.54
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
32,958.75	**32,545.70**	**38,739.54**	**44,933.54**	**51,097.09**	**48,924.81**	**46,752.20**	**42,108.70**	**37,807.18**	**26,071.24**	**14,492.43**	**2,962.30**	**6,567.48**	**10,424.92**	**14,072.81**	**17,837.01**	**21,574.01**
-9,111.11	-15,417.60	-15,116.82	-14,815.89	-14,514.98	-14,214.09	-13,913.17	-16,083.87	-18,254.65	-20,425.43	-22,596.13	-24,767.23	-22,202.29	-19,637.75	-17,070.94	-14,508.34	-11,943.73
85,155.03	85,797.80	86,440.20	87,082.97	87,694.57	79,970.73	72,246.90	64,523.07	56,798.87	49,075.03	41,351.20	33,627.37	36,273.97	39,067.23	41,860.50	44,653.40	47,446.67
-43,085.17	-37,834.50	-32,583.83	-27,333.53	-22,082.50	-16,831.83	-11,581.53	-6,330.50	-1,079.83	-2,685.83	-4,291.83	-5,897.83	-7,504.20	-9,110.93	-10,716.93	-12,322.93	-13,928.93
IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	342.80	107.47	29.19	IE,NO	IE,NO	106.37	0.18	14.89	IE,NO
IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
32.08	**31.16**	**30.58**	**30.05**	**29.34**	**28.57**	**42.26**	**50.09**	**48.65**	**63.41**	**64.76**	**61.11**	**62.64**	**55.83**	**56.86**	**53.11**	**52.64**
32.08	31.16	30.58	30.05	29.34	28.57	42.26	50.09	48.65	63.41	64.76	61.11	62.64	55.83	56.86	53.11	52.64
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
62.34	60.75	64.26	99.10	643.04	1,104.15	1,170.26	1,620.58	2,067.38	2,058.47	1,922.66	1,983.54	1,867.22	1,502.81	1,536.98	1,402.85	1,449.33
15.39	7.48	14.12	25.29	51.98	71.35	102.99	88.97	81.89	148.27	218.59	310.43	344.45	386.52	415.97	475.63	533.85
46.95	53.27	50.15	73.82	591.06	1,032.81	1,067.28	1,531.61	1,985.50	1,910.20	1,704.07	1,673.11	1,522.77	1,116.30	1,121.01	927.22	915.47
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
438.70	418.70	250.14	341.79	265.63	355.87	400.87	497.85	553.37	535.06	384.72	405.41	308.07	263.64	303.59	283.79	199.72
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
156,591.71	174,832.23	185,077.67	197,685.43	218,621.25	224,507.62	225,080.45	222,630.96	247,586.44	237,975.57	244,948.95	253,232.04	298,986.75	302,176.67	301,524.01	317,473.41	329,362.35
189,550.47	207,377.93	223,817.21	242,618.97	269,718.33	273,432.43	271,832.65	264,739.66	285,393.63	264,046.81	259,441.38	256,194.34	305,554.23	312,601.59	315,596.82	335,310.42	350,936.36
156,591.71	174,832.23	185,077.67	197,685.43	218,621.25	224,507.62	225,080.45	222,630.96	247,586.44	237,975.57	244,948.95	253,232.04	298,986.75	302,176.67	301,524.01	317,473.41	329,362.35
189,550.47	207,377.93	223,817.21	242,618.97	269,718.33	273,432.43	271,832.65	264,739.66	285,393.63	264,046.81	259,441.38	256,194.34	305,554.23	312,601.59	315,596.82	335,310.42	350,936.36

2019	2020	2021	2022	2023	Change from 1990 to latest reported year
					%
272,282.78	**257,006.77**	**218,668.05**	**246,103.59**	**247,429.10**	**1.33**
262,137.74	247,643.68	209,554.51	236,801.58	237,446.99	-0.06
143,914.04	143,762.48	120,720.42	125,607.68	139,759.56	-1.42
24,624.98	25,385.77	41,405.98	28,016.96	23,106.12	33.36
26,309.80	18,516.94	25,306.98	26,867.95	26,988.83	24.38
38,529.40	37,850.05	19,855.96	43,235.25	38,393.27	-19.85
28,759.52	22,128.44	2,265.17	13,073.74	9,199.21	3.60
10,145.03	9,363.09	9,113.53	9,302.01	9,982.11	51.33
1,922.24	1,811.45	1,978.56	2,031.17	2,035.78	-5.58
8,222.80	7,551.64	7,134.97	7,270.84	7,946.34	78.97
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
23,467.09	**24,493.38**	**23,828.78**	**23,808.93**	**23,871.78**	**5.14**
7,417.87	8,129.53	8,158.44	9,054.62	9,636.67	232.10
374.41	390.27	451.00	376.67	353.44	-72.18
15,353.25	15,604.15	14,873.37	13,940.32	13,466.92	-27.33
321.56	369.44	345.96	437.32	414.75	17,488.61
NO	NO	NO	NO	NO	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
3.22	**5.60**	**4.13**	**3.09**	**2.05**	**-98.04**
NO	NO	NO	NO	NO	–
3.22	5.60	4.13	3.09	2.05	-98.04
NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
19,125.11	**15,963.64**	**4,577.14**	**3,946.51**	**3,106.33**	**-164.50**
-15,579.15	-19,214.72	-22,850.26	-16,026.56	-13,932.31	151.92
50,239.57	52,319.67	46,175.07	40,326.73	38,608.90	407.80
-15,535.30	-17,141.30	-18,747.67	-20,353.67	-21,570.27	212.91
IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	–
IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	–
IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	–
NE	NE	NE	NE	NE	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
52.64	**53.06**	**50.17**	**50.81**	**51.17**	**117.12**
52.64	53.06	50.17	50.81	51.17	117.12
NA	NA	NA	NA	NA	–
NA	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**–**

986.82	1,005.49	950.01	2,108.30	2,232.41	51.58
603.13	369.71	664.41	1,356.41	1,573.14	172.90
383.69	635.78	285.60	751.90	659.26	-26.44
NO	NO	NO	NO	NO	–
156.53	178.92	11.21	76.06	3,577.61	206.60
NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	–

NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–

295,805.73	281,558.81	242,551.13	269,966.41	271,354.10	1.63
314,930.85	297,522.46	247,128.26	273,912.92	274,460.42	4.68
295,805.73	281,558.81	242,551.13	269,966.41	271,354.10	1.63
314,930.85	297,522.46	247,128.26	273,912.92	274,460.42	4.68

TABLE 10 EMISSION TRENDS

CH_4

(Sheet 3 of 6)

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Reference year/period for NDC [1]	Base year [2]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	(kt)												
1. Energy			**2,712.62**	**2,360.19**	**2,263.73**	**1,983.56**	**1,719.30**	**1,463.64**	**1,542.15**	**1,642.22**	**1,663.43**	**1,549.30**	**1,585.96**
1.A. Fuel combustion			61.26	64.10	79.53	60.47	40.82	36.85	35.26	34.13	31.52	15.84	16.37
1.A.1. Energy industries			2.28	2.23	1.66	1.49	1.35	1.44	1.40	1.41	1.33	0.74	0.86
1.A.2. Manufacturing industries and construction			1.42	1.42	1.79	1.47	1.03	0.97	0.87	0.90	0.80	1.18	1.17
1.A.3. Transport			6.49	5.32	4.86	3.63	3.01	2.43	1.92	1.65	1.53	1.59	1.82
1.A.4. Other sectors			50.05	54.37	71.06	53.73	35.28	31.88	30.93	30.02	26.82	10.95	10.35
1.A.5. Other			1.02	0.75	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.15	1.03	1.38	2.17
1.B. Fugitive emissions from fuels			2,651.36	2,296.09	2,184.20	1,923.09	1,678.48	1,426.79	1,506.90	1,608.09	1,631.91	1,533.46	1,569.59
1.B.1. Solid fuels			1,255.87	1,052.90	966.29	836.53	731.37	471.76	431.19	461.23	425.68	361.20	436.42
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production			1,395.49	1,243.19	1,217.91	1,086.56	947.11	955.03	1,075.71	1,146.86	1,206.23	1,172.26	1,133.17
1.C. CO_2 Transport and storage													
2. Industrial processes and product use			**1.29**	**1.15**	**0.98**	**0.75**	**0.48**	**0.49**	**0.33**	**0.41**	**0.39**	**0.48**	**0.49**
2.A. Mineral industry			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.B. Chemical industry			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2.C. Metal industry			1.29	1.15	0.98	0.75	0.48	0.49	0.33	0.41	0.39	0.48	0.49
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2.E. Electronic industry													
2.F. Product uses as substitutes for ODS													
2.G. Other product manufacture and use			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.H. Other			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Agriculture			**966.05**	**941.35**	**924.75**	**903.59**	**711.41**	**612.85**	**473.67**	**390.53**	**367.75**	**388.02**	**395.20**
3.A. Enteric fermentation			900.11	877.84	864.41	845.40	660.53	570.20	436.24	357.70	337.50	357.43	363.62
3.B. Manure management			39.90	38.52	36.19	35.51	29.46	24.99	18.53	15.40	14.84	15.68	16.44
3.C. Rice cultivation			26.04	24.99	24.15	22.68	21.42	17.66	18.90	17.43	15.41	14.91	15.14
3.D. Agricultural soils			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.E. Prescribed burning of savannahs			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.F. Field burning of agricultural residues			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.G. Liming													
3.H. Urea application													
3.I. Other carbon-containing fertilizers													
3.J. Other			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. Land use, land-use change and forestry [4]			**0.54**	**0.76**	**0.55**	**0.52**	**1.72**	**8.19**	**3.42**	**22.87**	**4.79**	**8.14**	**5.06**
4.A. Forest land			0.07	0.29	0.08	0.05	0.31	1.35	0.59	11.55	0.78	1.30	0.82
4.B. Cropland			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.C. Grassland			0.47	0.47	0.47	0.47	1.41	6.84	2.83	11.32	4.01	6.84	4.24
4.D. Wetlands			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.E. Settlements			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.F. Other land			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.G. Harvested wood products													
4.H. Other			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Waste			**134.20**	**132.62**	**127.92**	**124.19**	**119.98**	**118.63**	**119.04**	**119.68**	**120.17**	**120.85**	**122.98**
5.A. Solid waste disposal			52.24	54.25	56.19	58.05	59.85	61.58	63.25	64.86	66.42	67.93	69.40
5.B. Biological treatment of solid waste			0.99	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.01	1.02	1.02	1.03	1.03
5.C. Incineration and open burning of waste			1.40	1.40	1.42	1.44	1.47	1.43	1.38	1.34	1.28	1.23	1.21
5.D. Wastewater treatment and discharge			79.56	75.97	69.31	63.69	57.65	54.61	53.39	52.45	51.45	50.67	51.34
5.E. Other			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6. Other *(as specified in summary 1)*			**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
Total CH_4 emissions without LULUCF			3,814.16	3,435.32	3,317.38	3,012.09	2,551.16	2,195.60	2,135.21	2,152.84	2,151.73	2,058.64	2,104.63
Total CH_4 emissions with LULUCF			3,814.70	3,436.08	3,317.93	3,012.61	2,552.88	2,203.79	2,138.63	2,175.70	2,156.52	2,066.78	2,109.69
Memo items: [5]													
1.D.1. International bunkers			0.09	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
1.D.1.a. Aviation			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.D.1.b. Navigation			0.08	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
1.D.2. Multilateral operations			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.D.3. CO_2 emissions from biomass													
1.D.4. CO_2 captured													
5.F.1. Long-term storage of C in waste disposal sites													
Indirect N_2O													
Indirect CO_2 [6]													

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 6.

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1,515.10	**1,622.56**	**1,665.59**	**1,671.86**	**1,550.95**	**1,504.66**	**1,359.90**	**1,232.01**	**1,102.44**	**994.61**	**1,055.37**	**1,007.29**	**1,028.54**	**1,058.19**	**1,011.81**	**987.30**	**1,065.99**
18.15	20.19	23.07	28.37	24.36	24.96	27.37	30.52	29.49	33.08	39.87	34.69	31.46	51.69	52.40	55.25	66.62
0.86	1.00	1.16	1.33	1.52	1.50	1.40	1.38	1.34	1.46	1.43	1.52	1.63	1.82	1.78	1.82	1.93
1.30	1.38	1.39	1.42	1.64	1.88	2.23	2.11	2.06	2.15	2.17	2.17	1.97	2.75	2.97	2.97	3.02
1.94	2.35	2.54	2.79	3.15	3.66	4.09	4.17	4.14	4.21	3.77	4.01	3.93	3.79	3.47	3.78	4.27
13.22	13.66	15.95	20.64	15.36	14.59	16.46	18.46	18.44	19.72	29.10	23.62	19.61	39.22	39.37	41.94	52.50
0.83	1.80	2.03	2.19	2.69	3.33	3.20	4.40	3.51	5.54	3.40	3.39	4.33	4.11	4.80	4.75	4.91
1,496.94	1,602.38	1,642.52	1,643.50	1,526.58	1,479.70	1,332.52	1,201.49	1,072.95	961.53	1,015.50	972.59	997.09	1,006.50	959.40	932.04	999.37
296.81	304.04	356.98	357.88	327.30	351.51	364.12	360.12	343.42	378.77	417.40	372.10	372.23	373.38	349.34	344.46	347.87
1,200.13	1,298.33	1,285.53	1,285.61	1,199.28	1,128.19	968.40	841.37	729.54	582.76	598.10	600.49	624.86	633.13	610.07	587.58	651.50
0.51	**0.50**	**0.52**	**0.52**	**0.49**	**0.47**	**0.50**	**0.39**	**0.42**	**0.37**	**0.41**	**0.36**	**0.32**	**0.39**	**0.38**	**0.41**	**0.39**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
0.51	0.50	0.52	0.52	0.49	0.47	0.50	0.39	0.42	0.37	0.41	0.36	0.32	0.39	0.38	0.41	0.39
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
404.00	**429.51**	**460.30**	**489.18**	**512.69**	**538.02**	**556.01**	**572.35**	**582.73**	**596.11**	**563.46**	**568.62**	**585.65**	**610.55**	**631.71**	**656.53**	**688.25**
372.48	397.04	423.11	452.20	474.26	498.18	515.51	533.86	541.60	553.05	522.23	528.03	545.56	568.86	588.45	613.48	642.21
16.99	18.19	19.63	20.03	20.60	21.44	22.15	22.63	22.88	23.32	21.64	21.06	21.21	21.68	22.51	23.25	24.09
14.53	14.28	17.56	16.95	17.83	18.40	18.35	15.86	18.25	19.74	19.59	19.53	18.88	20.01	20.75	19.80	21.95
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
7.34	**5.77**	**13.54**	**6.49**	**5.05**	**9.15**	**6.99**	**1.44**	**0.91**	**1.85**	**0.97**	**0.66**	**0.12**	**1.41**	**3.16**	**0.39**	**8.44**
1.21	0.97	2.22	2.95	0.85	1.44	4.46	0.39	0.14	0.45	0.17	0.28	0.07	0.09	0.40	0.02	0.44
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
6.13	4.80	11.32	3.54	4.20	7.71	2.53	1.05	0.77	1.40	0.80	0.38	0.05	1.32	2.76	0.37	8.00
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
126.37	**125.01**	**125.85**	**129.11**	**131.77**	**137.46**	**140.12**	**145.22**	**154.57**	**161.20**	**161.61**	**166.80**	**171.10**	**177.00**	**179.35**	**183.92**	**187.83**
70.83	72.23	73.59	74.90	76.17	77.41	79.26	83.10	86.89	91.63	95.86	100.20	103.64	106.84	109.69	111.97	113.28
1.03	1.04	1.04	1.04	1.05	1.20	1.68	1.71	1.96	1.89	1.96	1.79	1.77	1.72	1.62	1.41	1.71
1.19	1.18	1.18	1.19	1.20	1.22	1.23	1.53	1.54	1.56	1.60	1.63	1.67	1.71	1.66	1.69	1.71
53.31	50.56	50.05	51.98	53.36	57.63	57.95	58.89	64.18	66.11	62.19	63.17	64.02	66.73	66.38	68.86	71.12
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**

2,045.98	2,177.58	2,252.27	2,290.67	2,195.89	2,180.60	2,056.52	1,949.97	1,840.16	1,752.28	1,780.85	1,743.06	1,785.61	1,846.13	1,823.25	1,828.16	1,942.46
2,053.33	2,183.35	2,265.80	2,297.16	2,200.94	2,189.75	2,063.52	1,951.41	1,841.07	1,754.13	1,781.81	1,743.72	1,785.73	1,847.54	1,826.40	1,828.55	1,950.90

0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.05	0.09	0.10	0.14	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.10	0.10	0.09
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.05	0.09	0.10	0.14	0.18	0.17	0.15	0.15	0.14	0.10	0.10	0.08
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Table10s3

2018	2019	2020	2021	2022	2023	Change from 1990 to latest reported year
						%
1,121.03	**1,114.00**	**1,039.59**	**985.51**	**1,075.43**	**1,062.74**	**-60.82**
68.71	67.15	62.41	22.29	59.04	63.81	4.16
1.95	1.66	1.89	1.73	1.82	2.70	18.58
2.99	1.92	1.90	2.28	1.99	1.57	10.67
4.56	4.48	3.33	4.35	4.42	4.41	-32.08
53.57	56.06	52.73	13.65	49.24	52.37	4.64
5.64	3.03	2.56	0.28	1.58	2.76	169.41
1,052.32	1,046.85	977.18	963.22	1,016.38	998.93	-62.32
357.12	346.59	330.10	308.06	341.30	324.90	-74.13
695.20	700.26	647.08	655.16	675.08	674.03	-51.70
0.36	**0.40**	**0.44**	**0.41**	**0.38**	**0.38**	**-70.91**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
0.36	0.40	0.44	0.41	0.38	0.38	-70.91
NA	NA	NA	NA	NA	NA	–
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
724.18	**755.63**	**802.12**	**840.15**	**712.36**	**737.98**	**-23.61**
677.63	707.38	752.85	790.88	669.68	691.87	-23.13
25.24	26.41	27.79	28.98	24.23	25.11	-37.05
21.31	21.84	21.48	20.29	18.45	21.00	-19.35
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
NA	NA	NA	NA	NA	NA	–
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
2.06	**2.71**	**3.06**	**2.26**	**4.16**	**5.12**	**850.34**
0.30	2.48	2.00	0.71	3.64	4.46	6,366.67
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
1.76	0.23	1.06	1.54	0.52	0.66	40.49
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
191.99	**198.15**	**220.96**	**233.09**	**233.81**	**234.85**	**75.00**
115.84	118.89	121.78	123.60	118.07	112.79	115.93
1.85	1.84	1.85	2.00	1.91	2.06	107.60
1.70	1.70	1.71	1.62	1.64	1.65	17.44
72.61	75.72	95.61	105.87	112.19	118.34	48.74
NA	NA	NA	NA	NA	NA	–
NA	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**–**

2,037.56	2,068.18	2,063.10	2,059.16	2,021.98	2,035.95	-46.62
2,039.63	2,070.89	2,066.17	2,061.42	2,026.15	2,041.07	-46.49

0.09	0.04	0.06	0.03	0.08	0.07	-20.29
0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	172.77
0.08	0.03	0.06	0.03	0.07	0.06	-29.48
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–

TABLE 10 EMISSION TRENDS

N_2O

(Sheet 4 of 6)

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Reference year/period for NDC [1]	Base year [2]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	(kt)												
1. Energy			**5.56**	**5.21**	**3.72**	**3.18**	**2.64**	**2.48**	**2.23**	**2.09**	**2.01**	**1.63**	**1.95**
1.A. Fuel combustion			5.50	5.15	3.67	3.13	2.60	2.44	2.18	2.04	1.96	1.59	1.89
1.A.1. Energy industries			1.81	1.78	1.54	1.43	1.25	1.25	1.13	1.03	0.97	0.69	0.79
1.A.2. Manufacturing industries and construction			0.22	0.22	0.37	0.30	0.21	0.19	0.17	0.19	0.18	0.27	0.29
1.A.3. Transport			2.60	2.29	1.07	0.83	0.67	0.57	0.47	0.51	0.47	0.36	0.42
1.A.4. Other sectors			0.77	0.79	0.68	0.56	0.45	0.41	0.40	0.31	0.21	0.13	0.14
1.A.5. Other			0.10	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.13	0.14	0.25
1.B. Fugitive emissions from fuels			0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
1.B.1. Solid fuels			0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production			0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
1.C. CO_2 Transport and storage													
2. Industrial processes and product use			**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**
2.A. Mineral industry			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.B. Chemical industry			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2.C. Metal industry			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2.E. Electronic industry			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F. Product uses as substitutes for ODS													
2.G. Other product manufacture and use			NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
2.H. Other			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Agriculture			**55.15**	**55.03**	**61.03**	**59.50**	**52.85**	**51.53**	**49.81**	**51.00**	**53.72**	**59.95**	**64.18**
3.A. Enteric fermentation													
3.B. Manure management			14.10	13.52	12.71	12.30	9.50	7.94	5.87	4.92	4.72	5.06	5.23
3.C. Rice cultivation													
3.D. Agricultural soils			41.05	41.51	48.32	47.20	43.35	43.59	43.94	46.08	49.00	54.89	58.95
3.E. Prescribed burning of savannahs			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3.F. Field burning of agricultural residues			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.G. Liming													
3.H. Urea application													
3.I. Other carbon-containing fertilizers													
3.J. Other			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. Land use, land-use change and forestry [4]			**0.04**	**0.06**	**0.04**	**0.04**	**0.15**	**0.70**	**0.29**	**1.67**	**0.41**	**0.69**	**0.44**
4.A. Forest land			0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.08	0.03	0.64	0.04	0.07	0.05
4.B. Cropland			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.C. Grassland			0.04	0.04	0.04	0.04	0.13	0.62	0.26	1.03	0.37	0.62	0.39
4.D. Wetlands			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.E. Settlements			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.F. Other land			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.G. Harvested wood products													
4.H. Other			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Waste			**1.27**	**1.28**	**1.30**	**1.30**	**1.29**	**1.27**	**1.26**	**1.23**	**1.20**	**1.17**	**1.17**
5.A. Solid waste disposal													
5.B. Biological treatment of solid waste			0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
5.C. Incineration and open burning of waste			0.32	0.32	0.33	0.33	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.28	0.28
5.D. Wastewater treatment and discharge			0.89	0.89	0.91	0.91	0.89	0.88	0.88	0.86	0.84	0.83	0.83
5.E. Other			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6. Other *(as specified in summary 1)*			**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
Total direct N_2O emissions without LULUCF			**61.98**	**61.52**	**66.05**	**63.98**	**56.78**	**55.28**	**53.30**	**54.32**	**56.92**	**62.76**	**67.30**
Total direct N_2O emissions with LULUCF			**62.02**	**61.58**	**66.10**	**64.02**	**56.93**	**55.98**	**53.59**	**55.99**	**57.33**	**63.45**	**67.73**
Memo items: [5]													
1.D.1. International bunkers			0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
1.D.1.a. Aviation			0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.D.1.b. Navigation			0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
1.D.2. Multilateral operations			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.D.3. CO_2 emissions from biomass													
1.D.4. CO_2 captured													
5.F.1. Long-term storage of C in waste disposal sites													
Indirect N_2O			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Indirect CO_2 [6]													

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 6.

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
2.05	**2.29**	**2.51**	**2.59**	**2.61**	**2.96**	**3.22**	**3.14**	**3.22**	**3.60**	**3.53**	**3.70**	**3.87**	**4.58**	**4.23**	**4.31**	**4.55**
1.99	2.22	2.43	2.51	2.52	2.86	3.12	3.03	3.11	3.48	3.41	3.58	3.74	4.45	4.11	4.22	4.46
0.86	0.88	0.98	1.13	1.15	1.23	1.21	1.15	1.23	1.32	1.35	1.42	1.52	1.86	1.75	1.79	1.89
0.32	0.34	0.36	0.34	0.37	0.40	0.45	0.42	0.42	0.42	0.44	0.43	0.39	0.52	0.54	0.54	0.54
0.56	0.66	0.68	0.65	0.55	0.77	0.87	0.80	0.84	0.97	1.03	1.03	1.15	1.32	1.03	1.09	1.22
0.16	0.20	0.24	0.22	0.22	0.23	0.30	0.27	0.27	0.28	0.34	0.34	0.29	0.34	0.36	0.44	0.50
0.08	0.14	0.17	0.16	0.22	0.23	0.29	0.39	0.35	0.49	0.25	0.36	0.38	0.42	0.43	0.36	0.30
0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.12	0.09	0.09
0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.07	0.06
NA,NE,NO	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**0.07**	**0.40**	**0.39**	**0.29**	**0.32**	**0.43**	**0.32**	**0.34**	**0.54**	**0.60**	**0.66**	**0.70**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.07	0.40	0.39	0.29	0.32	0.43	0.32	0.34	0.54	0.60	0.66	0.70
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
63.83	**63.71**	**63.58**	**63.06**	**62.72**	**62.71**	**60.80**	**57.18**	**55.10**	**51.22**	**48.86**	**44.62**	**41.59**	**43.71**	**45.75**	**47.60**	**50.13**
5.38	5.78	6.25	6.47	6.72	6.98	7.26	7.40	7.52	7.64	7.20	7.09	7.16	7.39	7.57	7.77	8.12
58.45	57.93	57.33	56.59	56.00	55.73	53.54	49.78	47.58	43.58	41.66	37.53	34.43	36.32	38.18	39.83	42.01
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0.63	**0.49**	**1.15**	**0.48**	**0.43**	**0.78**	**0.48**	**0.12**	**0.08**	**0.16**	**0.08**	**0.05**	**0.01**	**0.13**	**0.27**	**0.03**	**0.75**
0.07	0.05	0.12	0.16	0.05	0.08	0.25	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02	0.00	0.02
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0.56	0.44	1.03	0.32	0.38	0.70	0.23	0.10	0.07	0.13	0.07	0.03	0.00	0.12	0.25	0.03	0.73
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.16	**1.17**	**1.18**	**1.19**	**1.21**	**1.26**	**1.31**	**1.40**	**1.45**	**1.48**	**1.51**	**1.52**	**1.50**	**1.56**	**1.57**	**1.57**	**1.63**
0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.10	0.10	0.12	0.11	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.08	0.10
0.28	0.27	0.27	0.27	0.28	0.28	0.28	0.35	0.35	0.36	0.37	0.38	0.39	0.39	0.38	0.39	0.40
0.82	0.83	0.85	0.86	0.87	0.90	0.92	0.95	0.98	1.01	1.02	1.04	1.01	1.06	1.09	1.10	1.13
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
67.05	**67.17**	**67.27**	**66.85**	**66.54**	**67.00**	**65.73**	**62.12**	**60.06**	**56.62**	**54.32**	**50.15**	**47.30**	**50.38**	**52.15**	**54.15**	**57.00**
67.67	**67.66**	**68.42**	**67.33**	**66.97**	**67.78**	**66.20**	**62.24**	**60.14**	**56.78**	**54.40**	**50.20**	**47.31**	**50.51**	**52.42**	**54.18**	**57.76**
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.09	0.09	0.14	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15	0.11	0.11	0.09
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.09	0.09	0.13	0.18	0.17	0.15	0.15	0.14	0.09	0.10	0.08
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO

Table10s4

2018	2019	2020	2021	2022	2023	Change from 1990 to latest reported year
						%
4.67	**4.38**	**6.93**	**5.37**	**5.37**	**5.10**	**-8.33**
4.59	4.31	6.88	5.31	5.31	5.04	-8.47
1.96	1.94	1.92	1.63	1.58	1.86	2.35
0.53	0.37	0.38	0.39	0.33	0.26	19.97
1.27	1.25	0.90	1.06	1.58	1.38	-46.68
0.52	0.55	3.39	2.09	1.69	1.42	83.62
0.33	0.20	0.29	0.14	0.13	0.11	12.92
0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	4.90
0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	-5.88
0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	15.50
0.68	**0.65**	**0.66**	**0.77**	**0.65**	**0.59**	**–**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	–
0.68	0.65	0.66	0.77	0.65	0.59	–
NA	NA	NA	NA	NA	NA	–
NA	NA	NA	NA	NA	NA	–
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
52.13	**53.31**	**56.64**	**56.91**	**49.24**	**48.16**	**-12.67**
8.56	8.87	9.28	9.70	8.08	8.13	-42.33
43.57	44.44	47.36	47.21	41.16	40.03	-2.48
NA	NA	NA	NA	NA	NA	–
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
0.18	**0.16**	**0.21**	**0.18**	**0.25**	**0.31**	**598.39**
0.02	0.14	0.11	0.04	0.20	0.25	6,075.00
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
0.16	0.02	0.10	0.14	0.05	0.06	50.73
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
1.73	**1.73**	**1.79**	**1.76**	**1.95**	**1.95**	**53.55**
0.11	0.11	0.11	0.12	0.11	0.12	107.60
0.39	0.39	0.40	0.37	0.38	0.38	17.48
1.22	1.23	1.28	1.27	1.46	1.45	63.08
NA	NA	NA	NA	NA	NA	–
NA	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**–**

59.21	**60.07**	**66.02**	**64.81**	**57.21**	**55.80**	**-9.97**
59.38	**60.23**	**66.23**	**64.99**	**57.46**	**56.11**	**-9.53**

0.09	0.05	0.06	0.04	0.10	0.10	153.87
0.01	0.02	0.01	0.02	0.04	0.04	172.90
0.08	0.03	0.05	0.02	0.07	0.06	141.18
NO	NO	NO	NO	NO	NO	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–

TABLE 10 EMISSION TRENDS

HFCs, PFCs, SF_6, and NF_3

(Sheet 5 of 6)

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Reference year/period for NDC [1]	Base year [2]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
	(kt)								
Emissions of HFCs and PFCs - CO_2 equivalents (kt) [3]			**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**0.34**	**1.14**	**4.12**	**5.28**
Emissions of HFCs - CO_2 equivalents (kt) [3]			**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**0.34**	**1.14**	**4.12**	**5.28**
HFC-23			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32			NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00
HFC-41			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125			NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00
HFC-134			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a			NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-143			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a			NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00
HFC-152			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs [7] - CO_2 equivalents (kt) [3]			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Emissions of PFCs - CO_2 equivalents (kt)			**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**
CF_4			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_2F_6			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_3F_8			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_4F_{10}			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C_4F_8			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_5F_{12}			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_6F_{14}			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
$C_{10}F_{18}$			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C_3F_6			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs [7] - CO_2 equivalents (kt) [3]			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs - CO_2 equivalents (kt) [3]			**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**
Emissions of SF_6 - CO_2 equivalents (kt) [3]			**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**
SF_6			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Emissions of NF_3 - CO_2 equivalents (kt) [3]			**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**
NF_3			NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

 Note: All footnotes for this table are given at the end of the table on sheet 6.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
8.64	**94.63**	**124.91**	**259.26**	**281.86**	**323.81**	**442.81**	**560.72**	**609.67**	**820.47**	**904.63**	**1,302.95**
8.64	**94.63**	**124.91**	**259.26**	**281.86**	**323.81**	**442.81**	**560.72**	**609.67**	**820.47**	**877.84**	**899.62**
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0.00	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.07	0.08	0.08
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0.00	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.07	0.09	0.09	0.13	0.14	0.15
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.09
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

NA,NO	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**26.79**	**403.33**
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.05
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.01
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

NA,NO	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**

NA,NO	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**1.72**	**1.74**	**1.74**	**1.76**
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00	0.00	0.00	0.00

NA,NE,NO	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**
NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1,237.83	**1,479.33**	**1,454.27**	**1,565.98**	**1,352.61**	**1,592.00**	**1,646.15**	**1,691.57**	**1,813.13**	**2,013.66**	**2,051.36**	**2,317.20**
924.71	**919.53**	**977.77**	**1,089.13**	**1,139.98**	**1,412.35**	**1,469.30**	**1,503.56**	**1,737.54**	**1,898.75**	**2,039.96**	**2,307.53**
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0.08	0.07	0.08	0.08	0.09	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.16	0.20
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.23	0.24	0.24	0.29	0.31	0.34	0.38
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0.09	0.09	0.09	0.11	0.13	0.16	0.16	0.17	0.18	0.21	0.22	0.29
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.12	0.12
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

313.11	**559.80**	**476.50**	**476.85**	**212.64**	**179.64**	**176.85**	**188.01**	**75.59**	**114.91**	**11.40**	**9.67**
0.04	0.07	0.06	0.06	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

NA,NO	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**

1.79	**1.79**	**1.81**	**1.88**	**1.97**	**2.07**	**2.07**	**2.12**	**2.16**	**2.21**	**2.37**	**2.37**
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

NA,NE,NO	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**
NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO

2021	2022	2023	Change from 1990 to latest reported year
			%
2,506.99	**2,728.67**	**2,730.77**	–
2,498.32	**2,721.28**	**2,722.44**	–
NO	NO	NO	–
0.20	0.22	0.23	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
0.40	0.44	0.46	–
NO	NO	NO	–
0.30	0.31	0.32	–
NO	NO	NO	–
0.15	0.16	0.14	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–

8.67	**7.39**	**8.33**	–
0.00	0.00	0.00	–
0.00	0.00	0.00	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–

NA,NO	**NA,NO**	**NA,NO**	–

2.47	**2.54**	**2.63**	–
0.00	0.00	0.00	–

NA,NE,NO	**NA,NE,NO**	**NA,NE,NO**	–
NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	–

TABLE 10 EMISSION TRENDS

SUMMARY

(Sheet 6 of 6)

Back to Index

GREENHOUSE GAS EMISSIONS AND REMOVALS	Reference year/period for NDC [1]	Base year [2]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
	CO_2 equivalents (kt) [3]									
CO_2 emissions without net CO_2 from LULUCF			267,009.00	260,093.33	233,209.51	207,327.16	174,478.05	168,315.70	154,593.35	147,183.81
CO_2 emissions with net CO_2 from LULUCF			262,192.69	255,463.10	228,772.37	203,077.86	179,174.21	181,958.42	177,181.85	178,716.34
CH_4 emissions without CH_4 from LULUCF			106,796.44	96,188.83	92,886.57	84,338.61	71,432.57	61,476.86	59,785.78	60,279.43
CH_4 emissions with CH_4 from LULUCF			106,811.53	96,210.22	92,901.97	84,353.12	71,480.68	61,706.15	59,881.57	60,919.71
N_2O emissions without N_2O from LULUCF			16,424.56	16,302.76	17,503.60	16,954.96	15,046.82	14,649.57	14,123.81	14,395.75
N_2O emissions with N_2O from LULUCF			16,436.22	16,317.60	17,515.26	16,966.35	15,085.77	14,833.74	14,201.46	14,838.04
HFCs			NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.34	1.14	4.12	5.28	8.64
PFCs			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
SF_6			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
NF_3			NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO
Total (without LULUCF)			**390,230.01**	**372,584.93**	**343,599.69**	**308,621.07**	**260,958.58**	**244,446.25**	**228,508.23**	**221,867.63**
Total (with LULUCF)			**385,440.44**	**367,990.93**	**339,189.60**	**304,397.67**	**265,741.79**	**258,502.44**	**251,270.16**	**254,482.72**
Total (without LULUCF, with indirect)			**390,230.01**	**372,584.93**	**343,599.69**	**308,621.07**	**260,958.58**	**244,446.25**	**228,508.23**	**221,867.63**
Total (with LULUCF, with indirect)			**385,440.44**	**367,990.93**	**339,189.60**	**304,397.67**	**265,741.79**	**258,502.44**	**251,270.16**	**254,482.72**

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Reference year/period for NDC [1]	Base year [2]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
	CO_2 equivalents (kt) [3]									
1. Energy			321,603.55	305,759.67	277,706.54	246,817.46	210,567.95	195,913.49	186,064.91	177,924.26
2. Industrial processes and product use			22,741.28	21,717.25	19,798.78	16,822.87	12,686.48	13,991.22	12,257.79	15,771.83
3. Agriculture			41,767.22	41,032.58	42,143.03	41,132.68	33,976.82	30,854.46	26,489.19	24,462.78
4. Land use, land-use change and forestry [4]			-4,789.56	-4,594.00	-4,410.08	-4,223.40	4,783.22	14,056.19	22,761.93	32,615.09
5. Waste			4,117.95	4,075.43	3,951.33	3,848.06	3,727.32	3,687.08	3,696.34	3,708.76
6. Other			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total (with LULUCF) [8]			**385,440.44**	**367,990.93**	**339,189.60**	**304,397.67**	**265,741.79**	**258,502.44**	**251,270.16**	**254,482.72**

[1] In accordance with decision 18/CMA.1, annex, para. 57, Parties shall report a consistent annual time series starting from 1990; those developing country Parties that need flexibility in the light of their capacities with respect to this provision have the flexibility to instead report data covering, at a minimum, the reference year/period for of the Paris Agreement and, in addition, a consistent annual time series from at least 2020 onwards.

[2] The column "Base year" should be filled in only by those Parties with economies in transition that use a base year different from 1990 in accordance with the relevant decisions of the COP. For these Parties, this different base year is used to calculate the percentage change in the final column of this table.

[3] As per decision 18/CMA.1, annex, para. 37, Parties shall use the 100-year time-horizon GWP values from the IPCC Fifth Assessment Report, or 100-year time-horizon GWP values from a subsequent IPCC assessment report as agreed upon by the CMA, to report aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. Part metrics (e.g. global temperature potential) to report supplemental information on aggregate emissions and removals of GHGs, expressed in CO_2 eq. In such cases, Parties shall provide in the NID information on the values of the metrics used and the IPCC assessment report they were sourced from.

[4] Fill in net emissions/removals as reported in table Summary 1. For the purposes of reporting, the signs for removals are always negative (–) and for emissions positive (+).

[5] Parties are asked to report emissions from international aviation and international navigation and multilateral operations, as well as CO_2 emissions from biomass and CO_2 captured, under memo items. These emissions should not be included in the national total emissions from the energy sector. The Amounts of biomass used as fuel a national energy consumption but the corresponding CO_2 emissions are not included in the national total as it is assumed that the biomass is produced in a sustainable manner. If the biomass is harvested at an unsustainable rate, net CO_2 emissions are accounted for as a loss of biomass stocks in the LULUCF sector.

[6] In accordance with the MPGs (chapter II), for Parties that decide to report indirect CO_2 emissions, the national totals shall be provided with and without indirect CO_2.

[7] In accordance with the MPGs (chapter II), HFC and PFC emissions should be reported for each relevant chemical. However, if it is not possible to report values for each chemical (i.e. mixtures, confidential data, lack of disaggregation), this row could be used for reporting aggregate figures for HFCs and PFCs. Note that the unit used eq. and that appropriate notation keys should be entered in the cells for the individual chemicals.

[8] Includes net CO_2, CH_4 and N_2O from LULUCF.

Note: Minimum level of aggregation is needed to protect confidential business and military information, where it would identify particular entity's/entities' confidential data.

Documentation box:

Parties should provide a detailed description of emission trends in chapter 2 ("Trends in greenhouse gas emissions") and, as appropriate, in the corresponding chapters 3 to 8 of the NID. Use this documentation box to provide references to relevant sections of the NID, if any additional information and further details are needed to explain the contents of this table.

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
144,997.11	118,660.19	142,072.96	137,895.18	156,591.71	174,832.23	185,077.67	197,685.43	218,621.25	224,507.62	225,080.45	222,630.96	247,586.44	237,975.57
185,478.57	155,792.27	175,858.62	171,267.58	189,550.47	207,377.93	223,817.21	242,618.97	269,718.33	273,432.43	271,832.65	264,739.66	285,393.63	264,046.81
60,248.54	57,642.02	58,929.68	57,287.56	60,972.22	63,063.44	64,138.73	61,485.01	61,056.82	57,582.67	54,599.18	51,524.43	49,063.96	49,863.71
60,382.69	57,869.83	59,071.24	57,493.19	61,133.86	63,442.50	64,320.53	61,626.32	61,313.14	57,778.50	54,639.39	51,549.96	49,115.65	49,890.73
15,083.99	16,630.57	17,833.54	17,767.14	17,799.64	17,826.13	17,714.66	17,633.17	17,754.61	17,417.30	16,461.49	15,916.80	15,004.52	14,395.36
15,193.44	16,813.95	17,948.81	17,933.30	17,930.55	18,131.67	17,842.66	17,746.32	17,961.31	17,543.70	16,493.56	15,937.47	15,045.60	14,416.29
94.63	124.91	259.26	281.86	323.81	442.81	560.72	609.67	820.47	877.84	899.62	924.71	919.53	977.77
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	26.79	403.33	313.11	559.80	476.50
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	1.72	1.74	1.74	1.76	1.79	1.79	1.81
NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO
220,424.26	**193,057.70**	**219,095.44**	**213,231.74**	**235,687.38**	**256,164.61**	**267,491.77**	**277,414.98**	**298,254.89**	**300,413.96**	**297,445.83**	**291,311.80**	**313,136.04**	**303,690.72**
261,149.32	**230,600.96**	**253,137.94**	**246,975.93**	**268,938.69**	**289,394.92**	**306,541.12**	**322,603.00**	**349,814.99**	**349,661.01**	**344,270.30**	**333,466.71**	**351,035.99**	**329,809.91**
220,424.26	**193,057.70**	**219,095.44**	**213,231.74**	**235,687.38**	**256,164.61**	**267,491.77**	**277,414.98**	**298,254.89**	**300,413.96**	**297,445.83**	**291,311.80**	**313,136.04**	**303,690.72**
261,149.32	**230,600.96**	**253,137.94**	**246,975.93**	**268,938.69**	**289,394.92**	**306,541.12**	**322,603.00**	**349,814.99**	**349,661.01**	**344,270.30**	**333,466.71**	**351,035.99**	**329,809.91**

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
175,843.54	145,786.42	169,905.03	162,976.02	184,534.54	202,370.68	212,811.67	221,574.37	239,975.81	241,118.77	240,123.49	234,379.72	257,807.83	248,887.29
16,335.10	16,792.83	17,329.51	18,148.10	18,401.68	20,188.65	20,310.17	20,823.64	22,384.09	23,316.62	21,662.44	21,250.49	20,107.66	21,089.25
24,531.87	26,751.51	28,073.67	28,228.02	28,908.91	29,736.67	30,408.41	30,975.92	31,683.78	31,679.61	31,179.58	30,918.36	30,266.05	28,726.33
40,725.06	37,543.26	34,042.50	33,744.19	33,251.31	33,230.31	39,049.34	45,188.02	51,560.10	49,247.05	46,824.47	42,154.90	37,899.95	26,119.19
3,713.75	3,726.94	3,787.23	3,879.60	3,842.25	3,868.61	3,961.52	4,041.05	4,211.21	4,298.96	4,480.32	4,763.23	4,954.50	4,987.84
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
261,149.32	**230,600.96**	**253,137.94**	**246,975.93**	**268,938.69**	**289,394.92**	**306,541.12**	**322,603.00**	**349,814.99**	**349,661.01**	**344,270.30**	**333,466.71**	**351,035.99**	**329,809.91**

its NDC under Article 4

ies may also use other

re included in the

for this row is kt CO_2

Table10s6

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Change from 1990 to latest reported year
												(%)
244,948.95	253,232.04	298,986.75	302,176.67	301,524.01	317,473.41	329,362.35	295,805.73	281,558.81	242,551.13	269,966.41	271,354.10	1.63
259,441.38	256,194.34	305,554.23	312,601.59	315,596.82	335,310.42	350,936.36	314,930.85	297,522.46	247,128.26	273,912.92	274,460.42	4.68
48,805.55	49,997.05	51,691.57	51,050.89	51,188.39	54,388.82	57,051.79	57,908.95	57,766.93	57,656.51	56,615.51	57,006.55	-46.62
48,824.12	50,000.35	51,731.05	51,139.34	51,199.28	54,625.08	57,109.58	57,984.81	57,852.64	57,719.65	56,732.08	57,149.98	-46.49
13,290.81	12,535.49	13,351.83	13,818.54	14,349.70	15,105.98	15,689.70	15,919.86	17,494.63	17,173.54	15,160.74	14,787.71	-9.97
13,303.00	12,537.61	13,384.96	13,890.62	14,357.91	15,305.79	15,736.60	15,961.46	17,550.54	17,221.24	15,226.86	14,869.14	-9.53
1,089.13	1,139.98	1,412.35	1,469.30	1,503.56	1,737.54	1,898.75	2,039.96	2,307.53	2,498.32	2,721.28	2,722.44	–
476.85	212.64	179.64	176.85	188.01	75.59	114.91	11.40	9.67	8.67	7.39	8.33	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
1.88	1.97	2.07	2.07	2.12	2.16	2.21	2.37	2.37	2.47	2.54	2.63	–
NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	–
308,613.16	**317,119.17**	**365,624.22**	**368,694.32**	**368,755.77**	**388,783.50**	**404,119.70**	**371,688.27**	**359,139.95**	**319,890.63**	**344,473.86**	**345,881.76**	**-11.36**
323,136.35	**320,086.89**	**372,264.30**	**379,279.77**	**382,847.69**	**407,056.59**	**425,798.41**	**390,930.84**	**375,245.22**	**324,578.61**	**348,603.06**	**349,212.95**	**-9.40**
308,613.16	**317,119.17**	**365,624.22**	**368,694.32**	**368,755.77**	**388,783.50**	**404,119.70**	**371,688.27**	**359,139.95**	**319,890.63**	**344,473.86**	**345,881.76**	**-11.36**
323,136.35	**320,086.89**	**372,264.30**	**379,279.77**	**382,847.69**	**407,056.59**	**425,798.41**	**390,930.84**	**375,245.22**	**324,578.61**	**348,603.06**	**349,212.95**	**-9.40**

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Change from 1990 to latest reported year
												(%)
254,697.08	261,201.03	307,581.65	308,617.80	307,431.95	325,121.65	339,683.44	304,634.82	287,952.53	247,685.31	277,637.69	278,537.24	-13.39
21,033.21	23,247.83	23,933.90	24,772.26	24,701.91	25,360.54	24,456.93	25,705.35	26,999.46	26,553.65	26,723.22	26,772.70	17.73
27,745.22	27,420.92	28,677.81	29,811.37	30,998.36	32,557.64	34,093.24	35,288.35	37,474.82	38,608.27	32,997.68	33,427.64	-19.97
14,523.18	2,967.72	6,640.08	10,585.45	14,091.92	18,273.09	21,678.70	19,242.57	16,105.27	4,687.98	4,129.19	3,331.18	-169.55
5,137.66	5,249.39	5,430.86	5,492.89	5,623.56	5,743.68	5,886.08	6,059.76	6,713.14	7,043.41	7,115.27	7,144.18	73.49
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	–
323,136.35	**320,086.89**	**372,264.30**	**379,279.77**	**382,847.69**	**407,056.59**	**425,798.41**	**390,930.84**	**375,245.22**	**324,578.61**	**348,603.06**	**349,212.95**	**-9.40**

2023

KAZ-CRT-2025-V1.0

Kazakhstan

SUMMARY TABLE ON THE USE OF FLEXIBILITY PROVISIONS

Back to Index

MPG flexibility provision	Year	Sector	Category	Gas	Description of the application of flexibility	Clarification of capacity constraint	Timeframe for improvement	Progress made in addressing areas of improvement

Note: This table is used on a voluntary basis.

Прошито, пронумеровано

количество листов _____

_____ / **Ахметова Б.А.** /

Подпись Управляющий директор