ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ

«Жасыл даму» акционерлік қоғамы

1990-2024 жылдарға арналған Біріккен Ұлттар Ұйымының Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясының веб сайтында CRT форматындағы есеп беру кестелерін толтыру туралы есеп

Астана, 2026 жыл

КЕЛІСУ ПАРАҒЫ

«1990-2024 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 Ботагоз Акмалиденовна	«Жасыл даму» АҚ Басқарушы директоры	
2	Абдрахим Саида Габитовна	«Жасыл даму» АҚ секторалдық құзыреттер 1 департаменті директоры	
3	Сатбалдиева Жанат Жумадиловна	«Жасыл даму» АҚ секторалдық құзыреттер 2 департаменті директорының м.а.	

Мазмұны

1.Кіріспе 5
2. CRT жалпы есептілік кестелерінің жалпы сипаттамасы 7
3. «Энергетикалық қызмет» секторының CRT форматы кестесінің сипаттамасы9
3.1 1990–2024 жылдардағы секторлық тәсіл бойынша «Энергетикалық қызмет» секторындағы парниктік газдар шығарындыларының жалпы сипаттамасы 9
3.1.1 1990–2024 жылдар кезеңіндегі базалық тәсіл бойынша «Энергетикалық қызмет» секторындағы парниктік газдар шығарындыларының жалпы сипаттамасы 11
3.2 Әдістеме және дереккөздер 13
3.3 CRT-де көрсетілген негізгі нәтижелер 14
3.4 CRT санаттарын толтыру бойынша қысқаша түсіндірмелер 18
3.5 Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып CRT-де көрсетілген ұлттық түгендеуді жетілдіру 21
3.6 Қорытынды 22
4. «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторындағы CRT кестелерінің сипаттамасы 24
4.1 Жалпы сипаттама 24
4.2 Әдістеме және дереккөздер 24
4.3 CRT-де көрсетілген негізгі нәтижелер 25
4.4 CRT санаттарын толтыру бойынша қысқаша түсіндірмелер 28
4.5 Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып CRT-де көрсетілген ұлттық түгендеуді жетілдіру 30
4.6 Қорытынды 32
5. «Ауыл шаруашылығы» секторы бойынша CRT кестелерінің сипаттамасы ... 33
5.1 Жалпы сипаттама 33
5.2 Әдістеме және дереккөздер 33
5.3 CRT-де көрсетілген негізгі нәтижелер 34
5.4 CRT санаттарын толтыру бойынша қысқаша түсіндірмелер 35
5.5 Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып, CRT-де көрсетілген ұлттық инвентаризацияны жетілдірулер 36
5.6 Қорытынды 37
6. «Жерді пайдалану, жерді пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы» секторы бойынша CRT кестелерінің сипаттамасы 38
6.1 Жалпы сипаттама 38
6.2 Әдістеме және дереккөздер 38
6.3 CRT-де көрсетілген негізгі нәтижелер 39
6.4 CRT санаттарын толтыру бойынша қысқаша түсіндірмелер 41

6.5 Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып, CRT-де көрсетілген ұлттық инвентаризацияны жетілдірулер 43
6.6 Қорытынды 43
7. «Қалдықтар» секторы бойынша CRT форматындағы кестелердің сипаттамасы 44
7.1 Жалпы сипаттама 44
7.2 Әдіснама және дереккөздер 44
7.3 CRT-де көрсетілген негізгі нәтижелер 45
7.4 CRT санаттарын толтыру бойынша қысқаша түсіндірмелер 47
7.5 Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып CRT-де көрсетілген ұлттық инвентаризацияны жетілдірулер 47
7.6 Қорытынды 48

1.Кіріспе

Қазақстан Республикасы Біріккен Ұлттар Ұйымының Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясының (бұдан әрі – БҰҰ КӨНК), Киото хаттамасының және Париж келісімінің Тарапы болып табылады және парниктік газдар (бұдан әрі – ПГ) шығарындылары мен сіңірілімдері туралы ақпаратты қоса алғанда, ұлттық климаттық есептілікті дайындау және ұсыну бойынша халықаралық міндеттемелерді орындайды. Аталған есептіліктің негізгі элементтерінің бірі ПГ ұлттық түгендеуін жалпы есептілік кестелері (Common Reporting Tables – CRT) форматында ұсыну болып табылады.

Париж келісімін іске асыру шеңберінде Қазақстан Республикасы ұлттық климаттық саясатты жүйелі түрде жетілдіріп, климаттық міндеттемелер деңгейін арттыруда. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2025 жылғы 31 желтоқсандағы № 1209 қаулысымен 2026–2035 жылдарға арналған Қазақстан Республикасының жаңартылған Ұлттық деңгейде айқындалатын үлесі (ҰДАҮ 3.0) бекітілді, онда 2035 жылға қарай парниктік газдар шығарындыларын 1990 жылғы деңгейден шартсыз негізде 17 %-ға дейін және халықаралық қолдау болған жағдайда 25 %-ға дейін қысқарту көзделген. Мақсаттар Экономиканың негізгі секторлары мен Климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық сарапшылар тобының (бұдан әрі – МГЭИК) сыныптамасына сәйкес негізгі ПГ-ларды қамтиды.

Париж келісімінің 13-бабына және 18/CMA.1 Шешіміне сәйкес БҰҰ КӨНК Тараптары ПГ ұлттық түгендеуі туралы ақпаратты Жалпы ашықтықтың кеңейтілген негіздемесі (Enhanced Transparency Framework – ETF) шеңберінде жалпы есептілік кестелерін (Common Reporting Tables – CRT) пайдалану арқылы ұсынады. CRT кестелері ұсынылатын деректердің ашықтығын, толықтығын, салыстырмалылығын және келісімділігін қамтамасыз ететін халықаралық бірыңғай есептілік форматы болып табылады.

Қазақстан Республикасының CRT электрондық кестелері 1990 жылдан бастап ПГ шығарындылары мен сіңірілімдері бойынша толық уақыттық қатарды қамтиды. Есептеулер МГЭИК-тің 2006 жылғы Нұсқаулық қағидаттарына және 18/CMA.1 Шешімінің талаптарына сәйкес орындалды. 18/CMA.1 Шешіміне қосымшаның 58-тармағына сәйкес ұлттық түгендеуді ұсыну есепті кезеңнен екі жыл артта қалумен жүзеге асырылады, бұл ресми статистикалық ақпараттың үлкен көлемін жинау, өңдеу және талдау, сондай-ақ ПГ шығарындылары мен сіңірілімдерінің ұлттық есептеулерін дайындау және верификациялау қажеттілігімен байланысты. Осыған байланысты 2026 жылғы есепті цикл шеңберінде Қазақстан Республикасы 1990–2024 жылдарға арналған ПГ ұлттық түгендеуі бойынша CRT кестелері мен оларға түсіндірме сипаттаманы ұсынады.

Осы есепте қолданылатын әдіснамалық тәсілдер, пайдаланылған деректер көздері, есептеу құрылымы, сапаны қамтамасыз ету және сапаны бақылау рәсімдері, сондай-ақ экономика секторлары бойынша ПГ шығарындылары мен сіңірілімдерінің негізгі үрдістері туралы ақпарат қамтылған. CRT кестелері МГЭИК-тің келесі секторларын қамтиды:

– энергетикалық қызмет;

– өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану;

– ауыл шаруашылығы;

– жер пайдалану, жер пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы (LULUCF);

– қалдықтар.

CRT кестелерінде келесі ПГ бойынша шығарындылар бағалауы ұсынылған: көмірқышқыл газы (CO_2), метан (CH_4), азоттың шала тотығы (N_2O), гидрофторкөмірсутектер (ГФК), перфторкөмірсутектер (ПФК), күкірт гексафториді (SF_6) және азот трифториді (NF_3). Сонымен қатар жанама парниктік әсер ететін прекурсор-газдар бойынша, оның ішінде көміртек тотығы (CO), азот оксидтері (NOx), метан емес ұшпа органикалық қосылыстар (NMVOC) және күкірт диоксиді (SO_2) туралы деректер ұсынылған.

Қазақстан Республикасында CRT кестелерін дайындау ПГ ұлттық түгендеу жүйесінің жұмыс істеуі шеңберінде жүзеге асырылады. Жұмыстарды үйлестіруді Қазақстан Республикасының Экология және табиғи ресурстар министрлігі жүзеге асырады, ал есептеулерді дайындау, CRT кестелерін толтыру, деректерді өңдеу, тексеру және архивтеу жұмыстарын ПГ ұлттық түгендеу жүйесінің жұмыс органы ретінде «Жасыл даму» АҚ орындайды.

Осы есеп 2026 жылғы 30 қаңтардағы №190740009654/260011/00 мемлекеттік сатып алу туралы шарттың техникалық ерекшелігіне сәйкес дайындалды және Қазақстан Республикасының CRT жалпы есептілік кестелерінің сипаттамасын, сондай-ақ БҰҰ КӨНК Хатшылығы халықаралық сарапшылар тобының ПГ ұлттық түгендеуіне жүргізілген соңғы халықаралық шолу нәтижелері бойынша берілген ұсынымдарын ескере отырып қамтиды. Есептің қосымшасында Қазақстан Республикасының 1990–2024 жылдарға арналған CRT жалпы есептілік кестелері ұсынылған.

2. CRT жалпы есептілік кестелерінің жалпы сипаттамасы

Қазақстан Республикасының ПГ ұлттық түгендеу нәтижелеріне сәйкес, 2024 жылы LULUCF секторын ескере отырып, ПГ шығарындыларының жалпы көлемі 355 989,96 мың т CO_2-бал., ал LULUCF секторын есепке алмағанда 360 318,53 мың т CO_2-бал. құрады. 1990 жылғы базалық жылмен салыстырғанда жалпы шығарындылар көлемі LULUCF секторын ескере отырып 10,03 %-ға, ал LULUCF секторын есепке алмағанда 7,22 %-ға төмендеді. 2023 жылмен салыстырғанда жалпы ұлттық шығарындылардың тиісінше 0,23 % және 0,35 % төмендеуі байқалады.

Бүкіл уақыттық қатар бойында «Энергетикалық қызмет» секторы Қазақстан Республикасындағы ПГ шығарындыларының ең ірі көзі болып қалып отыр. 2024 жылы сектор шығарындылары 290 056,48 мың т CO_2-бал. құрады, бұл LULUCF секторын есепке алмағанда жалпы ұлттық шығарындылардың шамамен 80,5 %-ына сәйкес келеді. 1990 жылмен салыстырғанда сектор шығарындылары 10,52 %-ға, ал 2023 жылмен салыстырғанда 2,63 %-ға төмендеді. Сектор шығарындыларының негізгі үлесі қазба отыны, ең алдымен көмір негізінде электр және жылу энергиясын өндіруге, сондай-ақ отын-энергетикалық ресурстарды өндіру, өңдеу және тасымалдауға байланысты.

«Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» (ӨПӨП) секторы 2024 жылы 25 789,86 мың т CO_2-бал. қалыптастырды, бұл LULUCF секторын есепке алмағанда ұлттық шығарындылардың шамамен 7,2 %-ын құрайды. 1990 жылмен салыстырғанда сектор шығарындылары 43,13 %-ға өсті, ал 2023 жылмен салыстырғанда өсім 7,99 % болды. Сектордағы шығарындылардың өсуі металлургия өнеркәсібінің дамуына, цемент, әк, ферроқорытпа және басқа да өнеркәсіптік өнімдер өндірісінің ұлғаюына байланысты.

«Ауыл шаруашылығы» секторының шығарындылары 2024 жылы 36 756,83 мың т CO_2-бал. құрады, бұл LULUCF секторын есепке алмағанда ұлттық шығарындылардың шамамен 10,2 %-ына сәйкес келеді. 1990 жылмен салыстырғанда сектор шығарындылары 13,62 %-ға қысқарғанымен, 2023 жылмен салыстырғанда ауыл шаруашылығы жануарлары санының артуына және ауыл шаруашылығы өндірісі көлемінің өсуіне байланысты 14,39 % өсім байқалады. Шығарындылардың негізгі көздері күйіс қайыратын малдардың ішек ферментациясы процестері, көңді басқару жүйелері және ауыл шаруашылығы топырақтарынан азоттың шала тотығының шығарындылары болып табылады.

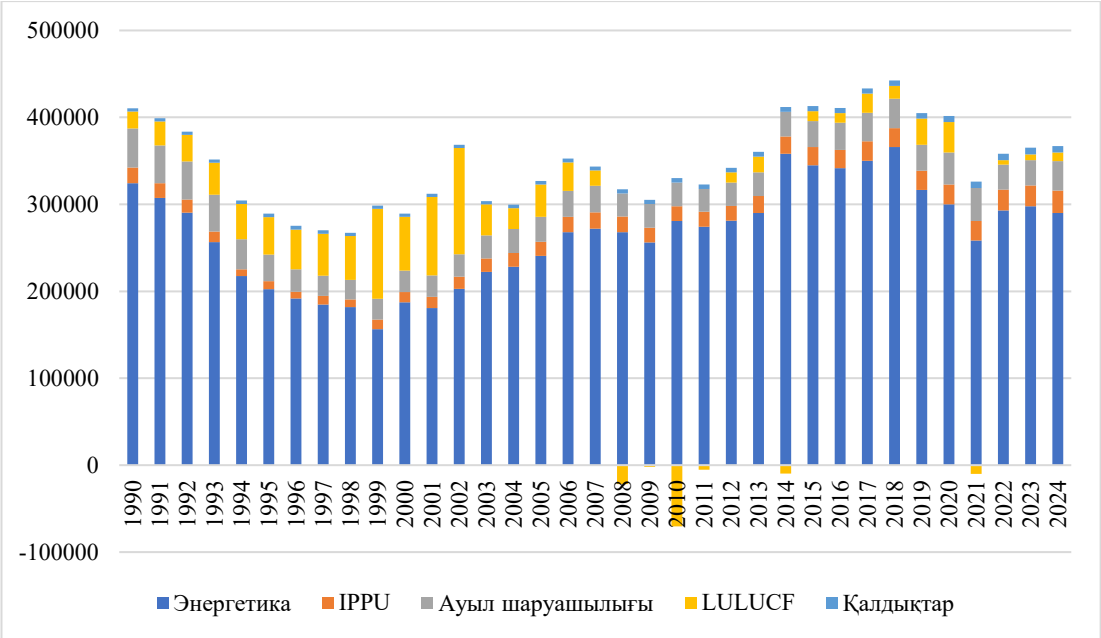
«Қалдықтар» секторында 2024 жылы ПГ шығарындыларының көлемі 7 715,36 мың т CO_2-бал. құрады. 1990 жылғы базалық жылмен салыстырғанда сектор шығарындылары 114,07 %-ға, ал 2023 жылмен салыстырғанда 0,44 %-ға өсті. Шығарындылардың негізгі көздері қатты тұрмыстық қалдықтарды көму, сарқынды суларды тазарту және ағызу, сондай-ақ қалдықтарды биологиялық өңдеу болып табылады.

LULUCF секторы 2024 жылы 4 328,57 мың т CO_2-бал. көлемінде ПГ-ның таза сіңірілуін қамтамасыз етті, бұл ұлттық шығарындылардың жалпы көлемін төмендетуші әсер етті. Сіңірілу орман жерлерінде және жер пайдаланудың басқа санаттарында көміртектің жинақталу процестерімен байланысты.

2.1-кесте – 1990–2024 жылдардағы парниктік газдар шығарындылары мен сіңірілімдері

Сектор	**Выбросы ПГ (млн.тонн $CO_{2экв.}$)**		**Өзгеріс, %**
	1990	**2024**	
Энергетика	324 167,92	290 056,48	-10,52
ӨПӨП	18 018,33	25 789,86	43,13
Ауыл шаруашылығы	42 553,09	36 756,83	-13,62
Қалдықтар	3 604,06	7 715,36	114,07
Барлығы (LULUCF-сыз)	388 343,40	360 318,53	-7,22
LULUCF	7 354,32	-4 328,57	-158,86
Барлығы (LULUCF-пен)	395 697,72	355 989,96	-10,03

Осылайша, 2024 жылы Қазақстан Республикасының ПГ ұлттық шығарындылары құрылымы бұрынғысынша «Энергетикалық қызмет» секторының басым рөлімен сипатталады, сонымен қатар «Ауыл шаруашылығы» және «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторлары да айтарлықтай үлес қосады. CRT кестелерінде ұсынылған деректер 1990–2024 жылдар кезеңіндегі ПГ шығарындылары мен сіңірілімдерінің ұзақ мерзімді өзгеру үрдістерін көрсетеді, уақыттық қатарлардың келісімділігін қамтамасыз етеді және Қазақстан Республикасының ұлттық климаттық мақсаттарға қол жеткізуі мен Париж келісімі шеңберіндегі халықаралық міндеттемелерін орындау барысын бағалау үшін негіз қалыптастырады.



2.1-сурет – Қазақстандағы 1990–2024 жылдардағы МГЭИК секторлары бойынша парниктік газдар шығарындыларының динамикасы

3. «Энергетикалық қызмет» секторының CRT форматы кестесінің сипаттамасы

3.1 1990–2024 жылдардағы секторлық тәсіл бойынша «Энергетикалық қызмет» секторындағы парниктік газдар шығарындыларының жалпы сипаттамасы

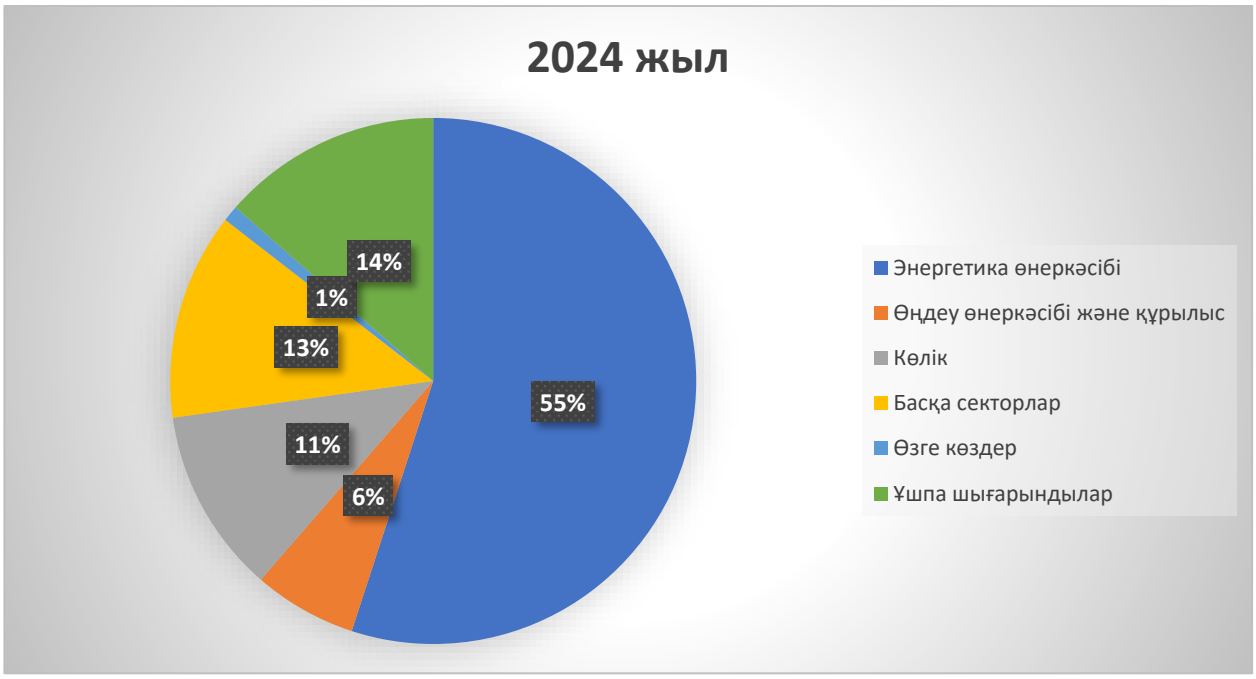
IPCC-тің 2006 жылғы әдіснамасына сәйкес, «Энергетикалық қызмет» секторы үшін парниктік газдар (CO_2, CH_4, N_2O, NO_x, CO, NMVOC және SO_2) шығарындыларының сандық бағасы секторлық тәсіл шеңберінде келесі экономикалық қызмет санаттарын қамтиды:

- 1.A.1 CRT «Энергетика өнеркәсібі»;
- 1.A.2 CRT «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс»;
- 1.A.3 CRT «Көлік»;
- 1.A.4 CRT «Басқа секторлар»;
- 1.A.5 CRT «Өзге көздер»;
- 1.B CRT «Ұшпа шығарындылар».

«Энергетикалық қызмет» секторында 1.A.1 «Энергетика өнеркәсібі» санаты парниктік газдардың негізгі эмитенті болып табылады (3.1-суретті қараңыз). «Энергетикалық қызмет» секторындағы парниктік газдар шығарындыларының шамамен жартысы жылу және электр энергиясын өндіруге тиесілі.

Бұл санат келесі ішкі санаттарды қамтиды:

– 1.A.1a Жылу және электр энергиясын өндіру;
– 1.A.1b Мұнай өңдеу;
– 1.A.1c Мұнай, газ және қатты отын өндіру.



3.1-сурет – 2024 жылдағы «Энергетикалық қызмет» секторындағы парниктік газдар шығарындылары көздерінің үлесі

1.A.2 санаты Қазақстан Республикасының аумағында жұмыс істейтін әртүрлі өнеркәсіп салаларында отынды жағу нәтижесінде пайда болатын шығарындыларды қамтиды. Оларға мыналар 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 «Бейметалл минералдық өнімдер өндірісі»;

– 1.A.2g «Өнеркәсіптің басқа салалары».

1.A.4 «Басқа секторлар» санатына келесі ішкі санаттар кіреді:

– 1.A.4a «Коммерциялық және институционалдық сектор»;

– 1.A.4b «Тұрғын үй секторы»;

– 1.A.4c «Ауыл, орман және балық шаруашылығы».

1.A.5 «Өзге көздер» санатына келесі ішкі санаттар кіреді:

– 1.A.5a «Стационарлық көздер»;

– 1.A.5b «Жылжымалы көздер».

«Энергетика» секторының «Көлік» санаты бойынша жалпы есептілік кестелері (CRT) толық әрі дұрыс толтырылған. Кестелерде қызмет деректері, қолданылған шығарындылар коэффициенттері, парниктік газдар шығарындыларының есептік көлемдері, нотациялық кілттер, сондай-ақ таңдалған әдіснамалық тәсілдерге қатысты түсіндірме пікірлер ұсынылған. Аталған бөлім CRT кестелерін толтырудың толықтығын, ашықтығын және олардың парниктік газдардың ұлттық түгендеуімен сәйкестігін сипаттайды.

CRT кестелері келесі қызмет санаттары бойынша ақпаратты қамтиды:

– авиация қызметінен (CO_2, CH_4, N_2O) шығарындылар, авиациялық керосин мен авиациялық бензинді пайдалану кезінде (CRT 1.A.3.a санаты);

– автомобиль көлігінен (CO_2, CH_4, N_2O) шығарындылар (CRT 1.A.3.b санаты). Бұл санатқа жеңіл автомобильдер (1.A.3.b.i), коммерциялық көлік (1.A.3.b.ii), ауыр жүк автомобильдері мен автобустар (1.A.3.b.iii), мотокөлік (1.A.3.b.iv) кіреді, отын ретінде бензин, дизель және газ есепке алынады;

– теміржол көлігінен (CO_2, CH_4, N_2O) шығарындылар, дизель отынын пайдалану кезінде (CRT 1.A.3.c санаты);

– өзен және теңіз көлігі қызметінен (CO_2, CH_4, N_2O) шығарындылар, флот мазутын, дизель отынын және бензинді пайдалану кезінде (CRT 1.A.3.d санаты);

– құбыр көлігінде мұнай мен газды пайдалану нәтижесіндегі (CO_2, CH_4, N_2O) шығарындылар (CRT 1.A.3.e санаты);

– жолдан тыс көліктен (CO_2, CH_4, N_2O) шығарындылар, мұнда бензин, дизель және газ есепке алынады (CRT 1.A.4 санаты).

Авиация (CRT 1.A.3.a) және өзен мен теңіз навигациясы (CRT 1.A.3.d) санаттары бойынша «бункерлік отын» да есептеледі, алайда ол елдің жалпы теңгеріміне енгізілмейді.

Қазақстанда қолданылмайтын кейбір арнайы отын түрлері (мысалы, биоотын) есепке алынбаған. CRT кестелерінің тиісті ұяшықтарында нотациялық

кілттер түсіндірмелерімен бірге қолданылған, бұл деректердің ашықтығын қамтамасыз етеді және бағаланбаған немесе жоқ көздерді нақты ажыратуға мүмкіндік береді.

«Энергетика» секторының 1B «Фугитивтік шығарындылар» санаты шеңберінде CRT форматындағы тиісті кестелер толық көлемде толтырылды. Кестелерде қызмет туралы деректер, қолданылған шығарындылар коэффициенттері, парниктік газдар шығарындыларының есептік мәндері, сондай-ақ нотациялық кілттер мен түсіндірме ескертпелер көрсетілген.

Фугитивтік шығарындылар – бұл қазба отындарын өндіру, өңдеу, тасымалдау және сақтау барысында туындайтын ағып кетулер, булану, желдету және басқа да ұйымдастырылмаған процестер нәтижесінде пайда болатын парниктік газдар шығарындылары. Осы санаттағы негізгі газ – метан (CH_4), ал көмірқышқыл газының (CO_2) және метандық емес ұшпа органикалық қосылыстардың (МЕҰОҚ) үлесі салыстырмалы түрде төмен.

CRT кестелері шеңберінде 1.B.1 «Қатты отын» және 1.B.2 «Мұнай және табиғи газ» ішкі санаттары қарастырылған. Толтыру жұмыстары 1990–2024 жылдар аралығындағы толық уақыттық қатар бойынша жүргізілді және деректердің салыстырмалылығы мен CRT жиынтық кестесі және «Энергетика» секторының басқа санаттарымен үйлесімділігі қамтамасыз етілді.

CRT кестелерін толтыру келесі қызмет санаттарын қамтиды:

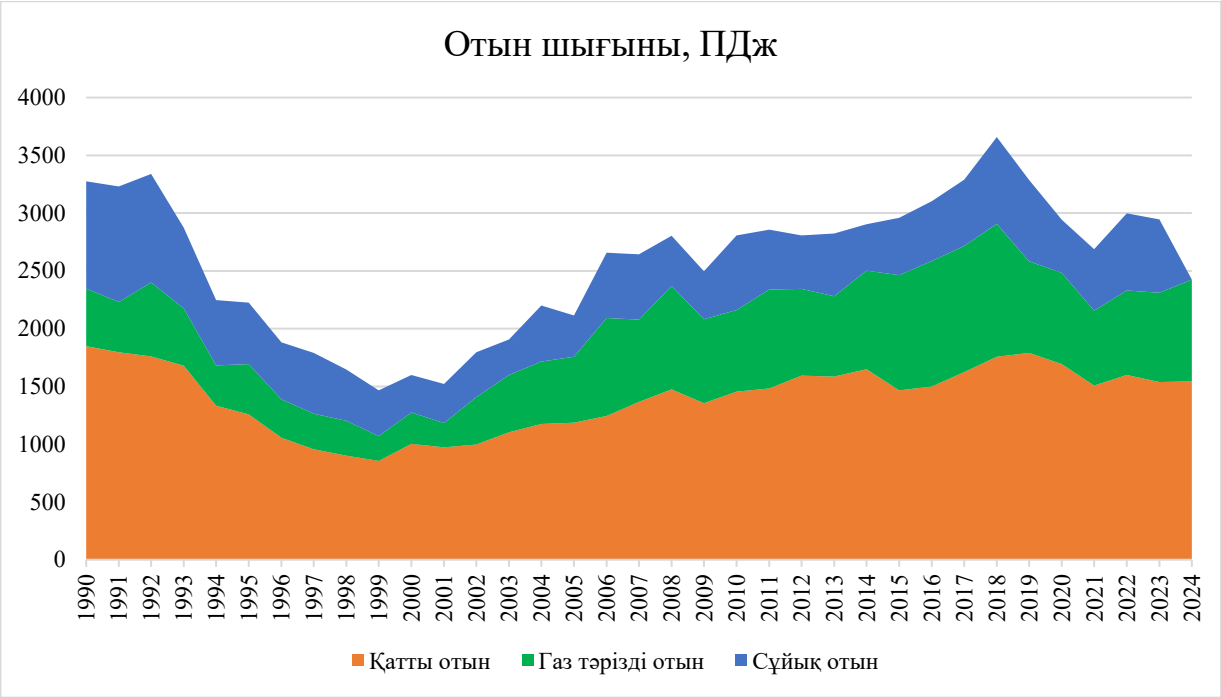
– қатты отыннан парниктік газдар шығарындылары (CRT 1.B.1 санаты), оған көмір өндіру және өңдеу ішкі санаттары кіреді;

– мұнай және табиғи газдан парниктік газдар шығарындылары (CRT 1.B.2 санаты), оған мұнай, табиғи газ және ілеспе газды алауда жағу ішкі санаттары кіреді.

3.1.1 1990–2024 жылдар кезеңіндегі базалық тәсіл бойынша «Энергетикалық қызмет» секторындағы парниктік газдар шығарындыларының жалпы сипаттамасы

2024 жылы «Энергетикалық қызмет» секторында тұтынылған отынның жалпы көлемі (базалық тәсіл бойынша) 3 087,95 ПДж құрады. Бұл 1990 жылмен салыстырғанда 5,68%-ға төмен, бірақ 2023 жылмен салыстырғанда 4,80%-ға жоғары (3.2-суретті қараңыз). Мұндай динамика 1990-жылдардың басынан бері тұтынудың ұзақ мерзімді төмендеу үрдісіне қарамастан, энергетикадағы отынға сұраныстың біртіндеп қалпына келіп жатқанын көрсетеді.

Осы сектордағы парниктік газдар шығарындылары 2024 жылы 290,042 млн тонна CO_2-экв. құрады. Бұл көрсеткіш 1990 жыл деңгейінен 10,5%-ға төмен, ал 2023 жылмен салыстырғанда шығарындылар 0,6%-ға азайған.



3.2 Сурет – «Энергетикалық қызмет» секторында отын тұтынудың базалық тәсіл бойынша 1990–2024 жылдар аралығындағы динамикасы, ПДж

3.1-кестеде 2024 жылдағы әрбір санат бойынша парниктік газдар шығарындылары, сондай-ақ осы шығарындылардың 1990 және 2023 жылдар деңгейлерімен салыстырмасы көрсетілген.

3.1-кесте – 2024 жылғы шығарындыларды негізгі энергетикалық қосалқы секторлар бойынша өткен кезеңдердегі деңгейлермен салыстыру, миллион тонна көмірқышқыл газының баламасы (млн тонна CO_2-экв.) және пайыздық өзгеріс (%)

Сектор санаттары	**2024 жылғы ПГ шығарындылары, млн. тонна**	**Шығарындылардың өзгеруі, млн. тонна**	
		1990 жылы	**2023 жылы**
Энергетика өнеркәсібі	159,582	+9,7% 142,415	+2,8% 155,263
Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс	18,436	-39,0% 30,230	-27,5% 25,415
Көлік	33,033	+43,0% 23,103	+11,5% 29,635
Басқа секторлар	33,607	-10,7% 37,624	-9,0% 36,942
Өзге көздер	2,831	-68,3% 8,934	-69,6% 9,306
Ұшпа шығарындылар	39,237	-51,5% 80,835	+3,3% 37,971

3.2-кесте секторлық тәсіл шеңберінде 1990, 2023 және 2024 жылдардағы «Энергетикалық қызмет» секторындағы отын тұтыну көлемінің өзгеру үрдістерін көрсетеді.

3.2-кесте - 1990, 2023 және 2024 жылдардағы секторлық тәсіл бойынша "энергетикалық қызмет" секторындағы отын тұтыну және CO2 шығарындыларының динамикасы

Жыл	Барлығы,	Энергетика өнеркәсібі	Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс	Басқа секторлар	Өзге көздер
	ПДж	ПДж	ПДж	ПДж	ПДж
1990	3273,916	1659,131	329,414	438,406	114,191
2023	2946,467	1873,183	265,950	533,317	126,635
2024	3087,954	1927,885	197,819	522,503	56,264

3.2 Әдістеме және дереккөздер

CRT кестелерінде көрсетілген есептеулер IPCC-тің 2006 жылғы Нұсқаулығына, 2-том «Энергетика» бөліміне сәйкес орындалды.

CO_2 шығарындыларын есептеу үшін 1-деңгей әдісі қолданылды, ол Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының (ҰСБ) секторда әртүрлі отын түрлерін жағу туралы статистикалық деректеріне және парниктік газдардың стандартты эмиссия коэффициенттеріне (IPCC, 2006, 2-том, 1.2, 1.3, 1.4-кестелер) негізделген.

Отын-энергетикалық ресурстарды жағудан туындайтын шығарындыларды бағалаудың негізгі әдісі – экономика секторлары бойынша шығарындыларды есептеу, яғни секторлық тәсіл болып табылады. Сонымен қатар, секторлық тәсіл бойынша есептеулердің толықтығы мен дұрыстығын тәуелсіз тексеру үшін елдегі отын-энергетикалық ресурстардың жалпы тұтынуына негізделген базалық (баланстық) тәсіл әдістемесі қолданылады.

«Энергетика» секторының «Көлік» санаты бойынша CRT кестелерінде ұсынылған есептеулер МГЭИК-тің 2006 жылғы Нұсқаулығына (2-том «Энергетика») сәйкес жүргізілді. Ұлттық деректердің қолжетімділігі мен нақтылығына байланысты 1-деңгей және 3-деңгей әдістері қолданылды.

Негізгі шығарындылар көзі болып табылатын автомобиль көлігі үшін отын тұтыну құрылымы мен көлік түрлерін ескере отырып, неғұрлым егжей-тегжейлі тәсілдер қолданылды, бұл есептеулерді COPERT моделінде жүргізуге мүмкіндік берді. Қалған қосалқы санаттар үшін МГЭИК 2006 бойынша әдепкі коэффициенттер пайдаланылды.

Қызмет деректерінің негізгі көзі – ҚР БНС АСПИР ұсынатын отын тұтыну және көлік белсенділігі бойынша ресми статистикалық деректер. Жекелеген көлік түрлері немесе отын бойынша егжей-тегжейлі ақпарат болмаған жағдайда орташа көрсеткіштер қолданылды, бұл CRT кестелеріндегі деректердің толықтығы мен салыстырмалылығын қамтамасыз етеді.

Шығарындыларды CO_2-баламаға ауыстыру үшін МГЭИК-тің Бесінші бағалау есебіндегі жаһандық жылыну әлеуеттері қолданылды: CH_4 — 28, N_2O — 265.

Кестелерді толтыру кезінде NA, NO, IE және NE нотациялық кілттері пайдаланылды, олардың әрқайсысы түсіндірме пікірлермен сүйемелденді. Әсіресе NE кілті қолданылған жағдайларға ерекше назар аударылып, бағалаудың жүргізілмеу себептері (МГЭИК нұсқаулығында коэффициенттердің болмауы, санаттың мардымсыз үлесі немесе бастапқы деректердің жеткіліксіздігі) көрсетілді.

CRT кестелерінде 1.B санаты бойынша ұсынылған шығарындылар есептеулері IPCC-тің 2006 жылғы нұсқаулықтарының 2-томы «Энергетика» негізінде орындалды. Бастапқы деректердің қолжетімділігіне қарай 1-деңгей және 2-деңгей әдістері қолданылды. Мұнай мен табиғи газды өндіру және тасымалдаумен байланысты негізгі көздер үшін неғұрлым егжей-тегжейлі тәсілдер пайдаланылды, ал жекелеген ішкі санаттар үшін әдепкі коэффициенттер қолданылды.

Шығарындыларды бағалау жабдықтарды пайдалану, құбырлардағы ағып кетулер және технологиялық шығындар кезінде туындайтын диффузиялық (ұйымдастырылмаған) шығарындыларды есепке алуды қамтиды. Есептеулер отын-энергетикалық баланспен үйлестірілген, бұл ұлттық түгендеудің әртүрлі бөлімдері арасындағы деректердің салыстырмалылығын қамтамасыз етеді.

Негізгі деректер көздері ретінде көмір, мұнай және газ өндіру жөніндегі ресми статистика, сондай-ақ ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының (ҰСБ) энергетикалық балансының деректері пайдаланылды. Егжей-тегжейлі ақпарат болмаған жағдайда, осы санат бойынша есептеулерде IPCC 2006 нұсқаулығына сәйкес әдепкі шығарындылар коэффициенттері қолданылды.

CO_2-баламасына қайта есептеу метан үшін 28-ге тең жаһандық жылыну әлеуетін, көмірқышқыл газы үшін – 1, азот тотығы үшін – 265 мәндерін пайдалану арқылы орындалды.

CRT кестелерін толтыру кезінде NA, NO, NE және IE нотациялық кілттері міндетті түсіндірмелермен бірге қолданылды, бұл деректердің ашық ұсынылуын қамтамасыз етеді. Әсіресе NE кілтін пайдалану жағдайларына ерекше назар аударылды: бағалаудың болмау себептері, соның ішінде IPCC 2006 нұсқаулығында шығарындылар коэффициенттерінің болмауы, санаттың ықтимал үлесінің мардымсыздығы және қызмет туралы деректердің жеткіліксіздігі түсіндірілді.

3.3 CRT-де көрсетілген негізгі нәтижелер

CRT кестелерінде «Энергетика» секторының «Көлік» санаты бойынша 1990–2024 жылдар аралығындағы толық уақыттық қатардағы шығарындылар деректері ұсынылған. 2024 жылы осы санат бойынша шығарындылардың жалпы көлемі 33033,15 мың тонна CO_2-балама құрады. Негізгі үлес автомобиль көлігіне тиесілі, ал теміржол, су және әуе көлігі салыстырмалы түрде аз үлеске ие болғанымен, CRT кестелерінде толық қамтылған.

CRT кестелерінің толық толтырылғанын растау мақсатында төменде 1990–2024 жылдар аралығындағы көліктің негізгі қосалқы санаттары бойынша жинақталған шығарындылар мәндері келтірілген. Бұл кесте барлық көлік түрлері

бойынша көрсеткіштердің CRT-тың жиынтық кестесінде берілген «Көлік» санатының жалпы мәнімен сәйкестігін көрсетеді.

3.3-кесте – «Энергетика» секторының «Көлік» санаты бойынша CRT санаттары бойынша парниктік газдар шығарындыларының жиынтық көрсеткіштері, 1990–2024 жж., мың тонна CO_2-балама

Жылдар	1.A.3.a Ішкі авиация	.A.3.b Автомобиль көлігі	1.A.3.c Теміржол көлігі	1.A.3.d Ішкі навигация	1.A.3.e Басқа көлік түрлері	Сектор бойынша барлығы
1990	1091,646	15619,6	5355,46	123,58	908,08	22567,08
1991	1184,204	13131,88	4821,14	77,78	781,49	20517,7
1992	1111,446	11552,12	1837,36	65,79	663,61	15794,2
1993	1156,074	9678,55	1514,91	58,81	617,96	13478,9
1994	702,587	8246,31	1300,04	49,77	600,75	11312,2
1995	708,947	6832,64	1156,21	49,48	482,92	9580,23
1996	714,285	5523,85	1077,24	36,59	428,2	8098,01
1997	657,982	5138,66	1136,493	32,87	457,44	7728,99
1998	515,894	4912,57	992,83	28,26	414,5	7172,1
1999	202,253	5168	621,97	24,28	872,961	7235,75
2000	179,793	6289,67	791,87	22,9	2345,79	10087
2001	148,788	6955,84	999,36	4,05	2505,19	11155,7
2002	201,753	8387,68	1167,168	2,65	3090,48	13517,3
2003	149,128	8892,09	1361,04	2,79	3930,5	15073,4
2004	201,113	9910,9	1112,25	2,36	3724,639	15603,1
2005	265,883	11869,25	730,11	2,69	3594,93	17044,7
2006	431,184	13806,57	1093,15	3,91	3187,81	19141,3
2007	567,189	16276,84	1218,8	9,83	925,53	21886,1
2008	610,2	16224,3	1121,41	20,83	4040,74	22020,4
2009	560,54	16335,81	1187,43	26,62	3302,41	21416,28
2010	496,35	16653,09	1392,42	27,95	2331,52	20904,93
2011	561,1	16758,48	1584,09	13,85	2272,48	21192,26
2012	679,8	19311,38	1336,81	11,65	2150,43	23492,62
2013	781,88	17944,04	1818,77	11,56	1411,38	21970,46
2014	713,4	19067,32	2132,22	9,52	1213,36	23136,14
2015	872,73	17448,78	1323,93	20,07	1223,53	20894,93
2016	937,54	18573,31	1375,69	14,44	1269,26	22171,88
2017	994,19	20502,57	1658,68	11,03	1186,78	24355,52
2018	1082,23	22143,87	1593,81	14,03	1845,61	26680,3
2019	1190,73	22440,56	1585,15	15,4	1718,81	26955,61
2020	111,1	16116,2	1106,44	15,59	1987,74	19340,36
2021	901,63	21854,97	1178,88	17,68	2408,41	26364,83
2022	1060,72	22244,5	2630,94	18,86	1713,23	27671,62
2023	1134,73	22984,92	2169,32	23,84	1479,16	29634,93
2024	1104,03	25188,25	5121,77	69,6	1546,14	33033,14

Кесте деректері 2024 жылы сектор шығарындыларының негізгі үлесі 1.A.3.b «Автомобиль көлігі» және 1.A.3.c «Теміржол көлігі» санаттарына тиесілі екенін көрсетеді. Қалған санаттардың үлесі салыстырмалы түрде төмен болғанымен, олар да CRT кестелерінде толық көлемде қамтылған.

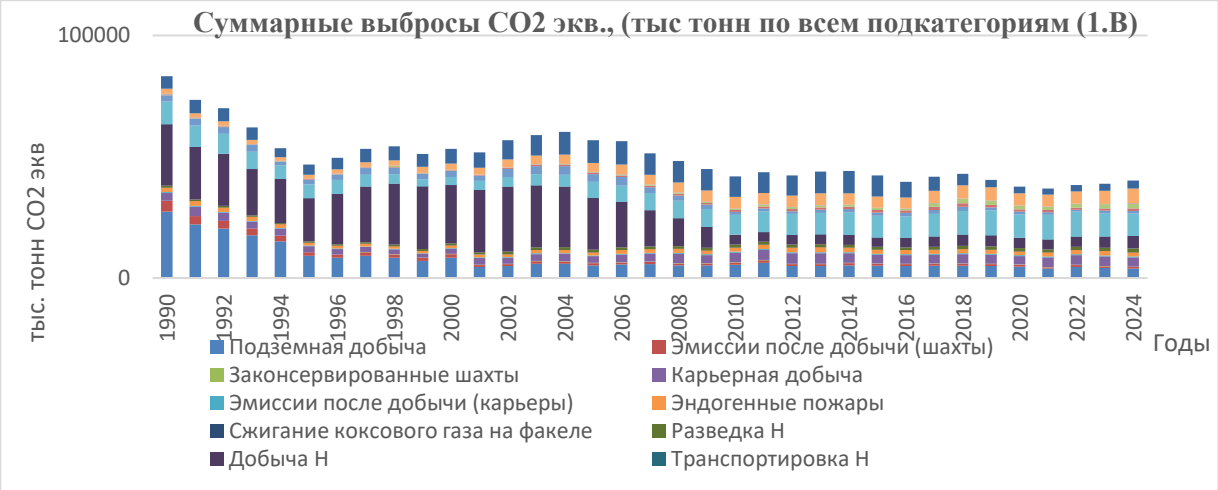
1.B санаты бойынша CRT кестелерінде 1990–2024 жылдарға арналған толық уақыттық қатардағы шығарындылар ұсынылған. 1990 жылы фугитивтік шығарындылар санатындағы эмиссия көлемі 80 850,11 мың тонна CO_2-бал. құраса, 2024 жылы 39 251,59 мың тонна CO_2-бал. болды. Бұл 34 жыл ішінде шығарындылардың 106%-ға қысқарғанын көрсетеді.

1990 жылы «Энергетика» секторындағы фугитивтік шығарындылардың үлесі 25,14% құраса, қазіргі уақытта ол 13,63%-ға дейін төмендеді. Талдау көрсеткендей, қарастырылып отырған кезең ішінде фугитивтік шығарындылардың негізгі үлесі 1.B.2 «Мұнай және табиғи газ» ішкі санатында қалыптасқан, бұл көмірсутектерді өндіру мен тасымалдаудың елеулі көлемдерімен, сондай-ақ инфрақұрылымның кең таралуымен байланысты.

1.B.1 «Қатты отын» ішкі санаты да елеулі үлес қосады, әсіресе метан шығарындыларының жоғарылауымен қатар жүретін жерасты көмір өндіру кезеңдерінде.Уақыттық қатар бойынша шығарындылар динамикасы 1990-жылдары төмендеумен, кейін көмірсутектер өндіру көлемінің арту кезеңінде өсумен және соңғы жылдары технологияларды жаңғырту мен ағып кетулердің ішінара азаюына байланысты тұрақтанумен сипатталады.

1990 жылы шығарындылардың негізгі көзі көмір өнеркәсібі болғанын атап өткен жөн. 4.2-суретте көрсетілгендей, қатты отыннан шығатын эмиссиялардың үлесі (эндогендік өрттер мен жабылған шахталар шығарындыларын қоса алғанда) 45% немесе 37 328,29 мың тонна CO_2-бал. құрады.

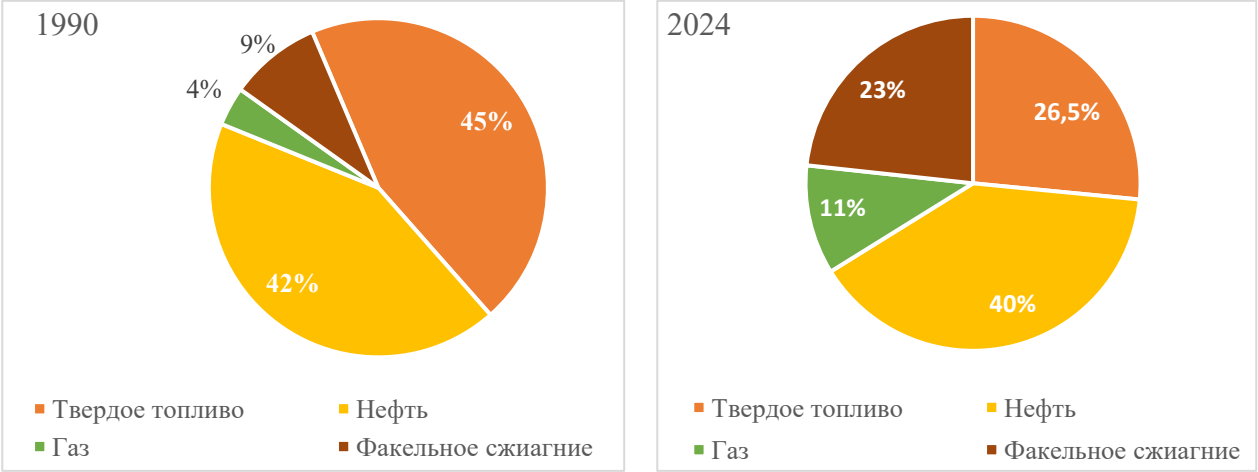
2024 жылға қарай бұл көрсеткіш 26,5% немесе 10 650,88 мың тонна CO_2-бал.-ға дейін төмендеді, бұл үлестің 18,5%-ға қысқарғанын білдіреді. Мұндай төмендеудің негізгі себептерінің бірі көмірді жерасты тәсілінен ашық әдіспен өндіруге көшу болды, өйткені бұл жағдайда шығарындылар деңгейі едәуір төмен.



3.3-сурет – Барлық ішкі санаттар (1.B) бойынша CO_2-бал. жиынтық шығарындылары (мың тонна)

Базалық кезеңде мұнай мен газ өндіру көлемі салыстырмалы түрде төмен болды. 1990 жылы осы сектордағы мұнай үлесі 42% құрады, бұл қатты отын шығарындыларынан 3%-ға аз болды. Сонымен қатар, газ өндірумен және алауда жағумен байланысты шығарындылар айтарлықтай болмаған және тиісінше 4% және 9% құрады.

Қосымша түрде ішкі санаттар бойынша шығарындылар құрылымы мұнай-газ секторының басым рөлін көрсетеді.



3.4-сурет – 1990 және 2024 жылдардағы негізгі көздер бойынша «Фугитивтік шығарындылар» санатындағы эмиссиялар үлесі

Алынған нәтижелер «Энергетика» секторы шығарындыларының жалпы құрылымына сәйкес келеді және CRT жиынтық кестесінде көрсетілген.

Айқындықты қамтамасыз ету мақсатында төменде 1990–2024 жылдар аралығындағы 1.B «Отыннан болатын ұшпа шығарындылар» негізгі санаты бойынша жиынтық шығарындылар мәндері берілген. Мұнда 1.B.1 және 1.B.2 кіші санаттары бойынша деректер ұсынылып, CRT жиынтық кестесінде көрсетілген санаттың қорытынды мәнімен салыстырылған.

3.4-кесте – 1990–2024 жж. аралығындағы CRT 1.B «Отыннан болатын ұшпа шығарындылар» санаттары бойынша парниктік газдар шығарындыларының жиынтық көлемі, мың тонна CO_2-экв.

Жылдар	Көмірді өндіру және өңдеу	Көмір үйінділерінің бақыланбайтын жануы және өртенуі	Басқа	Мұнай	Табиғи газ	Газды жағу	Сектор бойынша барлығы
	1B1a	1B1b	1B1c	1B2a	1B2b	1B2c	1B
1990	35392,83	1920,04	15,43	35477,52	684,47	7359,83	80850,12
1991	29724,43	2044,23	15,37	31166,65	518,66	7368,22	70837,56
1992	27273,36	1826,49	14,40	30361,46	563,49	7365,97	67405,17
1993	23612,93	1599,11	14,99	26873,41	498,19	6808,72	59407,35
1994	20659,12	1519,80	15,27	24248,02	372,18	5250,88	52065,27
1995	13359,23	1262,48	15,57	23957,73	438,31	5742,19	44775,51
1996	12212,02	1166,71	14,62	27050,51	477,18	6444,37	47365,41
1997	13042,96	1079,95	15,31	28410,92	554,17	7486,81	50590,12
1998	12041,53	1031,34	15,34	29793,87	921,34	8026,29	51829,71

Жылдар	Көмірді өндіру және өңдеу	Көмір үйінділерінің бақыланбайтын жануы және өртенуі	Басқа	Мұнай	Табиғи газ	Газды жағу	Сектор бойынша барлығы
	1B1a	**1B1b**	**1B1c**	**1B2a**	**1B2b**	**1B2c**	**1B**
1999	10217,38	872,52	15,87	29633,63	505,36	7838,99	49083,75
2000	12354,29	1131,21	15,96	28135,15	560,12	8703,12	50899,85
2001	8462,30	1275,04	15,82	30289,38	560,09	9171,78	49774,41
2002	8652,83	1174,80	15,43	31806,40	746,72	11410,81	53806,99
2003	10155,85	1349,19	15,96	31242,29	824,80	12156,01	55744,1
2004	10185,07	1383,34	16,15	31031,30	911,39	13380,39	56907,64
2005	9321,22	1318,72	16,24	28948,39	939,10	13204,37	53748,04
2006	10016,33	1465,04	16,22	26605,53	1273,12	13821,15	53197,39
2007	10376,86	1526,48	16,33	23049,36	1191,25	13038,66	49198,94
2008	10289,61	1736,12	16,80	19820,69	1249,11	13158,66	46270,99
2009	9799,79	1549,31	16,02	17087,26	1284,37	13598,35	43335,1
2010	10819,74	1803,30	16,27	13422,90	1536,66	13361,26	40960,13
2011	11910,98	1883,25	16,28	13701,48	1716,72	13380,07	42608,78
2012	10653,80	1977,06	16,34	13744,43	1790,67	13197,77	41380,07
2013	10660,54	2004,73	16,31	14219,69	1953,78	14004,03	42859,08
2014	10675,50	1860,13	16,43	14626,23	1804,96	14127,63	43110,88
2015	9979,68	1668,25	16,07	14035,93	1918,31	13566,66	41184,9
2016	9844,28	1677,69	17,19	13856,23	1894,64	11162,82	38452,85
2017	9936,79	1652,80	17,72	14852,47	2861,86	11006,90	40328,54
2018	10207,67	1753,34	18,80	15714,39	3417,30	10410,66	41522,16
2019	9907,47	1708,92	17,25	16256,42	2876,25	8707,18	39473,49
2020	9434,08	1610,00	16,73	15174,14	2522,07	7982,33	36739,35
2021	8834,81	1760,21	16,43	15508,13	2401,32	7578,21	36099,11
2022	9771,16	1807,12	16,73	15761,82	2496,60	7925,74	37779,17
2023	9312,50	1812,56	15,28	15542,73	2824,64	8478,30	37986,01
2024	8893,12	1742,80	14,96	15880,48	3151,22	9568,99	39251,57

Кесте деректері 2024 жылы 1.B «Отыннан болатын ұшпа шығарындылар» санаты бойынша шығарындылардың негізгі бөлігі 1.B.2 «Мұнай және табиғи газ» кіші санатына тиесілі екенін көрсетеді. Ал 1.B.1 «Қатты отындар» кіші санаты салыстырмалы түрде аз, бірақ ескерілетін үлес қосады және ол да CRT кестелерінде толық көрсетілген.

3.4 CRT санаттарын толтыру бойынша қысқаша түсіндірмелер

1.A.1 «Энергетикалық өнеркәсіп». Бұл санат парниктік газдар шығарындыларының негізгі көздерінің бірі болып табылады. «Энергетикалық қызмет» секторындағы барлық ПГ шығарындыларының шамамен жартысы жылу және электр энергиясын өндіруге тиесілі. Қазақстанда әртүрлі қуаттылық пен меншік нысанындағы 179 электр станциясы жұмыс істейді, олар электр және жылу энергиясын өндіруді қамтамасыз етеді. Электр энергиясының 90%-дан астамы жылу электр станциялары (ЖЭС) мен жылу электр орталықтарында (ЖЭО) өндіріледі. Негізгі электр энергиясы қатты отында жұмыс істейтін бу турбиналы ЖЭС-терде өндіріледі, бұл парниктік газдардың едәуір көлемде бөлінуіне әкеледі.

Қосарланған есептеуді болдырмау мақсатында «Энергетикалық өнеркәсіп» санатында мобильді көздерде қолданылатын бензин, керосин және дизель отыны «Көлік» санатына (1.A.3) қайта жіктелді.

1.A.2 CRT «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс». Бұл санатқа елдің барлық өнеркәсіп салаларында өндірістік және технологиялық қажеттіліктер үшін отын жағудан туындайтын парниктік газдар шығарындылары енгізіледі.

Қосарланған есептеуді болдырмау мақсатында «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында мобильді көздерде пайдаланылатын бензин, керосин және дизель отыны «Көлік» санатына (1.A.3) жатқызылды.

Сондай-ақ, қайталама есептеуді жою үшін ӨПӨП секторындағы (қара және түсті металлургия) кокс тұтыну көлемдері «Энергетикалық қызмет» секторында есепке алынбайды.

1.A.3.a Авиация қызметі. Авиациядан шығатын CO_2, CH_4, N_2O шығарындылары барлық ұшу түрлері, оның ішінде халықаралық рейстер бойынша бағаланды. Есептеулер ұшып көтерілу/қону кезеңін және крейсерлік ұшу кезеңін қамтыды, сондай-ақ әуе кемелерінің түрі, олардың елдегі саны, әуежай түрлері ескерілді. Қозғалтқышты іске қосудан бастап биіктікке көтерілуге дейінгі уақыт IATA нормаларына сәйкес деп қабылданды. Қазіргі уақытта SAF отын түрі қолданылмайтындықтан, CRT кестелерінде оған қатысты NA нотациялық кілті пайдаланылды.

1.A.3.b Автомобиль көлігі. Бұл санатта CO_2, CH_4, N_2O шығарындылары бағаланды. Есептеулер үшін автокөлік саны, олардың жасы, экологиялық технологияларды қолдану деңгейі және отын сапасы туралы деректер пайдаланылды. Бағалау елде қолданылатын барлық отын түрлерін қамтиды. Нәтижелер CRT кестелерінде көрсетіліп, ұлттық түгендеу нәтижелерімен сәйкестендірілді. Сонымен қатар, кейбір сирек қолданылатын отын түрлері үшін әдепкі коэффициенттер қолданылған жағдайларға қатысты нотациялық кілттер мен түсіндірмелер берілген.

1.A.3.c Теміржол көлігі. CO_2, CH_4, N_2O шығарындылары дизель отынын пайдалану негізінде есептелді. Әдістеме әртүрлі қуаттағы локомотивтер санына, сондай-ақ дрезиналар, путеукладчиктер, теміржол краны және басқа да қосалқы техника санына негізделген, ҚР отын-энергетикалық балансы деректері ескерілді. Сонымен қатар, электрлендірілген және электрлендірілмеген теміржол желілерінің ұзындығы есепке алынды. МГЭИК 2006 нұсқаулығына сәйкес әдепкі эмиссия коэффициенттері қолданылды.

1.A.3.d Навигация. Бұл санатта өзен және теңіз көлігі қызметінен CO_2, CH_4, N_2O шығарындылары бағаланды. Есептеулерде кемелер саны, олардың түрлері (құрғақ жүк кемелері, танкерлер, буксирлер, көмекші флот) және тұтынылған отын көлемі ескерілді. CRT дайындау барысында ішкі және халықаралық навигациядағы отын түрлері мен тұтыну құрылымының сәйкестігі тексерілді: мазут ішкі тасымалдауда қолданылмайды, ал бензин халықаралық тасымалдауда пайдаланылмайды. Әдепкі эмиссия коэффициенттері қолданылды.

1.A.3.e Құбыр көлігі. Мұнай мен газды тасымалдау барысында CO_2, CH_4, N_2O шығарындылары бағаланды. Есептеулер құбырлардың ұзындығын және

магистральдар арқылы тасымалданатын мұнай мен газ көлемін ескере отырып жүргізілді. МГЭИК 2006 бойынша әдепкі коэффициенттер қолданылды.

1.A.4 Жолдан тыс көлік. Бұл санатта бензин, дизель және газ пайдаланудан туындайтын CO_2, CH_4, N_2O шығарындылары бағаланды. Есептеулер үшін техника саны, түрлері және экологиялық технологияларды қолдану деңгейі туралы деректер пайдаланылды. Бағалау барлық қолданылатын отын түрлерін қамтиды және CRT кестелерінде ұлттық түгендеу нәтижелерімен сәйкестендіріліп көрсетілген. Әдепкі эмиссия коэффициенттері қолданылды.

1.A.4 CRT «Басқа секторлар». Бұл санатқа коммерциялық және әкімшілік ғимараттарда, жеке тұрғын үй секторында және ауыл шаруашылығында отынды жағудан туындайтын шығарындылар енгізіледі. 1.A.4.c қосалқы санатына орман шаруашылығы және балық өнеркәсібі кіреді.

1.A.5 CRT «Басқа көздер». Бұл санатқа басқа ешбір категорияға енгізілмеген парниктік газдар шығарындыларының көздері жатады.

1.B «Отыннан болатын фугитивтік шығарындылар». Бұл санатқа отынды жағу нәтижесінде емес, оны өндіру, өңдеу, тасымалдау, сақтау және тарату кезінде туындайтын парниктік газдар шығарындылары кіреді. Қазақстанда 1.B санаты «Энергетикалық қызмет» секторындағы метан шығарындыларының маңызды көзі болып табылады, бұл отын-энергетикалық кешен құрылымымен және өндіруші салалардың жоғары үлесімен байланысты.

Шығарындылардың елеулі бөлігі мұнай-газ секторындағы операцияларға, соның ішінде мұнай мен табиғи газды өндіру, дайындау, өңдеу және құбырлар арқылы тасымалдауға тиесілі. Сонымен қатар, көмір өндіру кезінде, әсіресе жерасты шахталарында көмір қабаттарынан метан бөлінуіне байланысты шығарындылар айтарлықтай үлес қосады.

1.B.1 «Қатты отын». Бұл санатқа көмірді өндіру, өңдеу, сақтау және тасымалдау кезіндегі метан шығарындылары енгізілген. Негізгі көздер – шахталардың желдеткіш шығарындылары, дегазация және жабылған шахталардан кейінгі шығарындылар.

Ұңғымаларды дренаждау кезінде жағылатын газ көлемдері бойынша нақты деректер жоқ. Газ толықтай ішкі қажеттіліктерге пайдаланылады және энергетика секторында есепке алынған деп болжанғандықтан, жерасты өндіру үшін NE кілті қолданылды. Басқа ішкі санаттарда газды алу және жағу жүргізілмейтіндіктен, Recovery/Flaring санаты NO ретінде белгіленді.

1.B.2 «Мұнай және табиғи газ». Бұл санатқа көмірсутектерді барлау, өндіру, жинау, өңдеу, тасымалдау, сақтау және тарату кезіндегі шығарындылар енгізілген. Негізгі көздерге жабдықтардағы ағып кетулер, алауда жағу (флеринг) және газды технологиялық шығару (вентинг) жатады.

1.B.2.c.1.ii санаты үшін, яғни вентиляция және алауда жағуға қатысты, ҰТЖ есептілігі жөніндегі нұсқаулықта көрсетілгендей NO орнына IE кілті қолданылды. Есепке алудың үйлесімділігін қамтамасыз ету және қосарланған есептеуді болдырмау мақсатында фугитивтік шығарындылар отынды жағумен байланысты шығарындылардан (1.A санаты) бөлек есепке алынады.

Газды алауда жағу кезінде туындайтын шығарындылар отынды жағу санатында, ал ағып кетулер мен вентиляциядан болатын шығарындылар 1.B санатында есепке алынады.

Деректер болмаған немесе санат қолданылмайтын жағдайларда түсіндірмелері бар нотациялық кілттер пайдаланылды. Әсіресе NE кілтіне ерекше назар аударылды, оған деректердің жеткіліксіздігі немесе көздің мардымсыз үлесі сияқты бағалаудың болмау негіздемелері келтірілді.

3.5 Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып CRT-де көрсетілген ұлттық түгендеуді жетілдіру

Қазақстан Республикасының 1990–2024 жылдар аралығындағы парниктік газдар инвентаризациясы бойынша Ұлттық құжатты қарау барысында халықаралық сарапшылар «Энергетикалық қызмет» секторына қатысты есептілік бойынша бірқатар ескертулер білдірді. Бұл ескертулерді шартты түрде үш бағытқа бөлуге болады:

1. CRT жалпы формат кестелерінде «NO» (өндірілмейді), «NE» (бағаланбайды) және «IE» (басқа санатқа енгізілген) шартты белгілерін қолдану ережелерінің сақталуы мен дұрыс қолданылуы;
2. кокс көмірін тұтынуды есепке алу дәлдігіне қатысты мәселелер;
3. 1990–1998 жылдар кезеңі үшін парниктік газдар шығарындылары бойынша деректерді қайта есептеу (ретроспективті қайта бағалау) қажеттілігі.

Аталған ескертулерге жауап ретінде Ұлттық есептің қазіргі редакциясында халықаралық рецензенттер тарапынан күмән туғызған барлық шартты белгілердің қолданылуын қайта қарау және бағалау көзделген. Бұл жұмыс климаттың өзгеруі бойынша есептілік саласындағы IPCC талаптары мен халықаралық стандарттарға сәйкес жүзеге асырылады.

Кокс көмірін тұтынуды есепке алу дәлдігіне қатысты мәселе халықаралық сарапшылармен бірлесіп қаралып, келісілген түрде шешілді.

1990–1998 жылдар аралығындағы шығарындыларды қайта есептеуге келсек, бұл кезең бойынша отын тұтынудың құрылымы мен көлемі жөнінде жеткілікті әрі сенімді статистикалық деректердің болмауына байланысты оны жүзеге асыру мүмкін емес деп танылды.

Ұлттық статистика бюросы «1990 жылғы отын-энергетикалық баланс» атты құжатты ұсынғанымен, ондағы мәліметтер фрагменттік сипатта болып, «Энергетикалық қызмет» секторы бойынша ұлттық инвентаризация шеңберінде есептеулер жүргізуге қойылатын талаптарға сәйкес келмеді.

Осыған байланысты базалық 1990 жыл бойынша қайта есептеу жүргізу IPCC 2006 жылғы Басшылық қағидаттарына сәйкес келмейді деп танылды.

Ағымдағы есептілік кезеңінде CRT кестелерінде бастапқы деректерді жаңарту, есептік параметрлерді тексеру және халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескеру негізінде жүргізілген қайта есептеулер мен әдіснамалық нақтылаулар енгізілді. Негізгі өзгерістер көліктің жекелеген қосалқы санаттарына, ластаушы заттар шығарындыларын азайту технологияларына және отын сапасының өзгеруіне қатысты болды.

Автокөлік моделдеу нәтижелерін бірқатар қосалқы есептеулерде, соның ішінде мочевиналық конвертерлерден шығарындыларды бағалауда қолдану маңызды жаңалықтардың бірі болып табылады. 2024 жылғы түгендеуде осы жаңартылған бағалау нәтижелері пайдаланылды. Тиісті түсіндірмелер есепте және CRT кестелерінде келтірілген.

Алдағы уақытта шығарындыларды бағалауды жетілдіру мақсатында авиациялық тасымалдар құрылымын авиациялық модельдерді қолдану арқылы нақтылау мүмкіндігі қарастырылуда.

Есептіліктің ағымдағы циклінде 1.B санаты бойынша деректер нақтыланып, есептеулер жаңартылды, соның ішінде энергетикалық баланспен үйлесімділік тексерілді, отын өндіру көлемдері нақтыланды, жаңартылған коэффициенттер негізінде шығарындылар қайта есептелді, сондай-ақ уақыттық қатар мен көздер құрылымы түзетілді.

Енгізілген өзгерістер шығарындылардың жалпы деңгейіне айтарлықтай әсер етпегенімен, бағалаулардың дәлдігі мен үйлесімділігін арттырды.

TERT ескертулері ескеріліп, жойылды, оның ішінде өлшем бірліктері мен архивтік деректерді қалпына келтіру және тексеру (2025KAZOK83, 3.E.6), IPCC диапазондарынан тыс шығарындылар коэффициенттерін қолдануды нақтылау және қосымша негіздеу (2025KAZOK77), вентиляция мен газды жағу есептеулері үшін өлшем бірліктерін қосу (2025KAZOK16), IE кілтін пайдалану мен табиғи газды барлау бойынша шығарындыларды көрсетуге түсіндірме беру (2025KAZOK15), сорылып алынған метанды 1.A санатында энергетикалық мақсаттарда пайдаланылатын ретінде есепке алуды нақтылау (2025KAZOK14), сондай-ақ белгілер кілттерін қайта қарау, оның ішінде «көліктің басқа түрлері» санаты үшін NO кілтін белгілеу (2025KAZOK13).

Қосымша түрде санаттар мен CRT кестелері арасындағы деректерді үйлестіру жүргізілді, бұл ұлттық түгендеудің тұтастығын, салыстырмалылығын және ашықтығын қамтамасыз етті.

3.6 Қорытынды

Осылайша, «Энергетикалық қызмет» секторы бойынша CRT кестелері барлық қолданылатын көздер санаттарын, ұлттық деректердің қолжетімділігін, IPCC 2006 жылғы әдістемелік тәсілдерін және нотациялық белгілерді қолдану талаптарын ескере отырып толтырылды.

Ұсынылған мәндер ұлттық инвентаризация есептеулерімен келісілген, ал CRT кестелерінде көрсетілген нақтылаулар 1990–2024 жылдар аралығындағы уақыттық қатар бойынша есепті деректердің толықтығын, ашықтығын және салыстырмалылығын растайды.

«Көлік» секторы бойынша CRT кестелері барлық қолданылатын шығарындылар көздерін, қолжетімді ұлттық деректерді, МГЭИК 2006 әдіснамалық тәсілдерін және нотациялық кілттерді пайдалану талаптарын ескере отырып толтырылды. Ұсынылған мәндер ұлттық түгендеу есептеулерімен толық сәйкес келеді, ал CRT кестелерінде көрсетілген нақтылаулар 1990–2024 жылдар аралығындағы есептік деректердің толықтығын, ашықтығын және салыстырмалылығын растайды.

Осылайша, 1.B «Отыннан болатын фугитивтік шығарындылар» санаты бойынша CRT кестелері IPCC (2006) әдіснамасының талаптарына сәйкес толтырылды және 1990–2024 жылдарға арналған деректердің толық әрі үйлесімді ұсынылуын қамтамасыз етеді.

Ұсынылған бағалаулар ашықтығымен, салыстырмалылығымен және халықаралық есептілік талаптарына сәйкестігімен сипатталады. Жүргізілген нақтылаулар мен қайта есептеулер деректердің сенімділігін арттырып, «Энергетика» секторындағы парниктік газдар шығарындыларының ұлттық түгендеуін одан әрі жетілдіру үшін сенімді негіз қалыптастырады.

4. «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторындағы CRT кестелерінің сипаттамасы

4.1 Жалпы сипаттама

Жүргізілген парниктік газдар түгендеуінің нәтижелері бойынша «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» (ӨПӨП) секторындағы CRT кестелері 100 % толтырылды. Кестелерде қызмет деректері, шығарындылар коэффициенттері, сондай-ақ санаттар бөлінісінде парниктік газдар шығарындылары қамтылған. Сонымен қатар, кестелерде қолданылған коэффициенттер мен параметрлерді таңдау негіздемелері берілген өзекті түсіндірмелер және нотация кілттері ұсынылған.

ӨПӨП секторы бойынша CRT кестелерін толтыру келесі қызмет санаттарын қамтиды және Қазақстанда бар барлық өнеркәсіптік парниктік газдар шығарындыларының (CO_2, CH_4 және N_2O) көздерін көрсетеді:

• минералдық материалдар өндірісінен шығарындылар (2.A),

• химия өнеркәсібі (2.B),

• металлургия өнеркәсібі (2.C),

• еріткіштерді және отыннан алынатын энергетикалық емес өнімдерді пайдалану (2.D),

• озонды бұзатын заттардың (ОБЗ) фторланған алмастырғыштарын пайдалану (2.F),

• сондай-ақ күкірт гексафторидін пайдалану (2.G.1).

2E «Электрондық өнеркәсіп шығарындылары (CRT 2.E санаты)» және 2H «Басқалар» санаттары Қазақстан Республикасының аумағында тиісті қызмет түрлерінің болмауына немесе олардың қолданылуын растайтын жеткілікті деректердің болмауына байланысты бағаланған жоқ. CRT кестелерінің тиісті ұяшықтарында түсіндірмелері бар нотациялық кілттер қолданылды, бұл деректерді ұсынудың ашықтығын қамтамасыз етеді және жоқ көздерді бағалау жүргізілмеген жағдайлардан ажыратуға мүмкіндік береді.

4.2 Әдістеме және дереккөздер

Жоқ немесе маңызды емес көздер үшін есептілік талаптарына сәйкес нотациялық кілттер (NO, NE, NA, IE, C) қолданылды. Шығарындыларды бағалау IPCC-нің 2006 жылғы Нұсқаулығына сәйкес (3-том «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану») жүргізілді, 1 және 2 деңгейлеріне сәйкес келетін әдістер пайдаланылды, ал кейбір санаттарда 3-деңгейге жуық тәсілдер қолданылды.

Қосарланған есепке алуды болдырмау мақсатында отынды жағумен байланысты шығарындылар ӨПӨП секторынан алынып тасталып, «Энергетика» секторында есепке алынды.

Бағалаулардың сапасын қамтамасыз ету келесі шаралар арқылы жүзеге асырылды:

• келісілген уақыттық қатарларды пайдалану,

• өнеркәсіптік статистикамен салыстыру,

• IPCC -нің бірыңғай әдіснамалық тәсілдерін қолдану,

• дереккөздер мен қабылданған болжамдарды құжаттау.

Парниктік газдар шығарындыларын «ӨПӨП» секторы бойынша есептеу үшін негізгі дереккөздер:

Мемлекеттік органдар (ҚР ҰСБ АҚӨАЖ, ҚР ТЖМ, ҚР Қаржы министрлігінің Мемлекеттік кірістер комитеті)

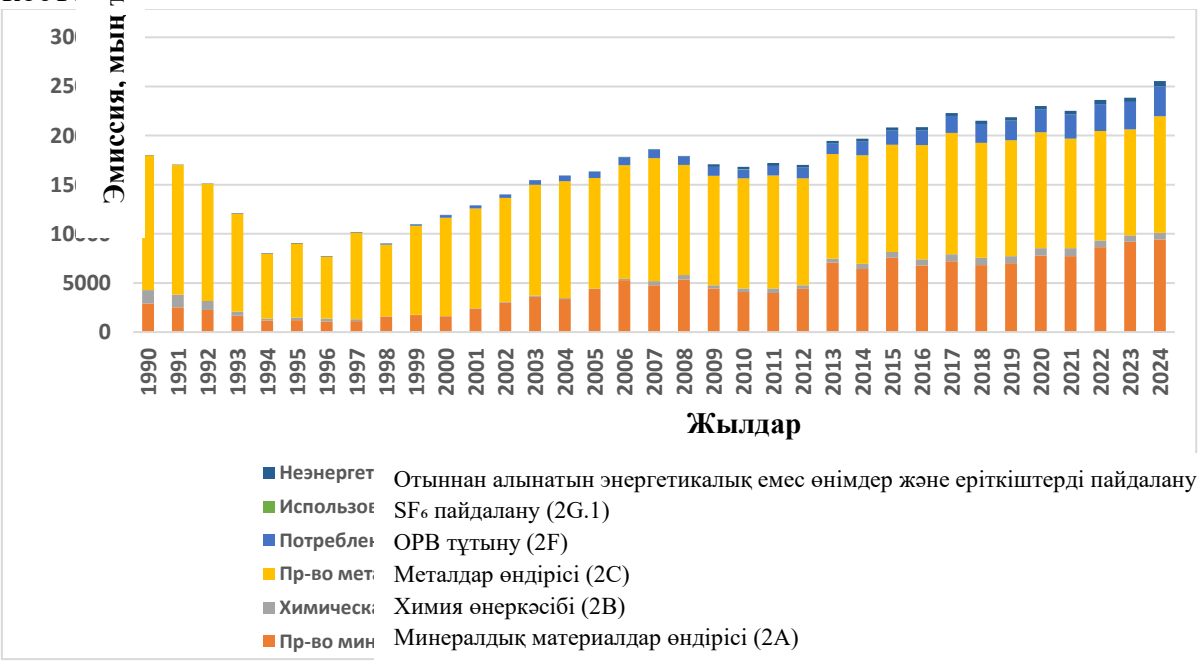
Өнеркәсіптік кәсіпорындар (АҚ «Казхром», АҚ «Qarmet», АҚ «КЭЗ», АҚ «Алюминий Қазақстан», АҚ «KEGOC», АҚ «ТЭМК», ЖШС «Казцинк», цемент және шыны өндіретін зауыттар және т.б.)

Шығарындыларды CO_2-экв. қайта есептеу үшін IPCC-нің Бесінші бағалау баяндамасындағы жаһандық жылыну әлеуеттері қолданылды: CH_4 - 28, N_2O - 265. Қосымша ретінде CRT кестелерінде есептілік форматына сәйкес жағдайларда жанама парниктік газдар мен ластаушы заттар, соның ішінде NOx және NMVOC (ұшқыш органикалық қосылыстар), көрсетілген.

CRT кестелерін толтыру кезінде NA, NO, IE және NE нотациялық кілттері қолданылды. Нотациялық кілттерді пайдалану тиісті CRT кестелерінде түсіндірме пікірлермен сүйемелденді. Әсіресе NE кілтін қолдану жағдайларына ерекше назар аударылды, мұнда бағалаудың болмау себептері, соның ішінде IPCC-нің 2006 жылғы Нұсқаулығында шығарындылар коэффициенттерінің болмауы, санаттың ықтимал үлесінің мардымсыздығы немесе қызмет деректерінің жеткіліксіздігі туралы түсіндірмелер берілген.

4.3 CRT-де көрсетілген негізгі нәтижелер

2024 жылы ӨПӨП секторы бойынша парниктік газдардың жалпы шығ дылары 25 789,859 мың тонна CO_2-экв. құрады. Бұл 2023 жылғы шығ дылармен салыстырғанда шамамен 8,0%-ға жоғары және 1990 жылғы деңг н жалпы ӨПӨП секторы бойынша 41,3%-ға артық (4.1-сурет және 4.1-кест



4. 1 сурет - 1990–2024 жж. «ӨПӨП» секторындағы қызметтен туындайтын парниктік газдар шығарындылары

4.1-кесте – 1990–2024 жж. кезеңіндегі «ӨПӨП» секторы бойынша парниктік газдар шығарындыларының мәндері, мың тонна CO_2-экв

Жылдар	Минералдық материалдар өндірісі (2A)	Химия өнеркәсібі (2B)	Металдар өндірісі (2C)	ОБЗ тұтыну (2F)	SF_6 пайдалану (2G.1)	Отыннан алынатын энергетикалық емес өнімдер және еріткіштерді пайдалану (2D)	**ӨПӨП секторы бойынша парниктік газдар шығарындыларының жалпы көлемі, мың т CO_2-экв.**
1990	2897,766	1370,635	13747,572	0	0	2,358	18018,331
1991	2522,496	1302,957	13189,689	0	0	2,24	17017,382
1992	2243,616	907,913	11957,445	0	0	2,13	15111,104
1993	1674,06	403,711	9994,514	0,34	0	2,005	12074,630
1994	1193,624	180,215	6632,174	1,135	0	1,887	8009,035
1995	1227,116	241,293	7573,098	4,12	0	1,712	9047,339
1996	1084,374	294,905	6318,912	5,28	0	1,592	7705,063
1997	1116,757	192,135	8842,615	8,64	0	1,475	10161,622
1998	1568,707	30,106	7315,254	94,63	0	1,357	9010,054
1999	1727,238	34,971	9066,158	124,91	0	1,239	10954,516
2000	1590,209	29,473	10040,958	259,263	0	1,121	11921,024
2001	2360,243	53,638	10193,303	281,863	0	0,473	12889,520
2002	3010,084	58,356	10604,152	324,205	0	0,591	13997,388
2003	3584,366	121,686	11301,325	443,805	0	0,414	15451,596
2004	3336,543	125,255	11897,278	562,948	0	1,357	15923,381
2005	4378,815	56,063	11252,085	615,068	1,716	1,652	16305,399
2006	5265,248	127,982	11591,369	831,603	1,739	0,941	17818,882
2007	4751,641	430,078	12550,889	886,171	1,739	0,767	18621,285
2008	5350,618	438,026	11238,556	912,521	1,763	0,767	17942,253
2009	4435,76	325,395	11181,129	943,223	1,786	248,945	17136,238
2010	4069,482	371,782	11246,581	939,007	1,786	255,071	16883,709
2011	3969,576	456,931	11524,129	997,944	1,809	298,42	17248,809
2012	4397,785	344,063	10935,028	1110,054	1,880	281,619	17070,429
2013	7071,25	374,404	10670,352	1161,294	1,970	211,24	19490,514
2014	6411,891	524,900	11148,376	1434,811	2,07	270,187	19792,235
2015	7544,831	589,225	10982,463	1493,923	2,07	291,763	20904,275
2016	6755,717	618,57	11691,858	1530,367	2,114	311,811	20910,438
2017	7191,039	695,194	12407,188	1764,762	2,162	278,145	22338,491
2018	6780,318	774,288	11728,054	1926,111	2,209	327,592	21538,566
2019	6996,431	720,784	11805,325	2067,635	2,373	321,549	21914,097
2020	7791,717	726,901	11878,702	2335,97	2,373	369,374	23105,037
2021	7704,653	822,045	11158,767	2528,834	2,467	345,885	22562,651
2022	8596,264	694,697	11190,035	2752,238	2,538	437,236	23673,008
2023	9124,371	642,003	10876,632	2821,935	2,632	414,683	23882,256
2024	9225,040	665,656	12269,478	3098,707	2,749	528,229	25789,859
2024 ж 2023 ж шаққандағы, %	***+1,1***	***+3,7***	***+12,8***	***+9,8***	***+4,4***	***+27,4***	***+7,99***
↑↓1990-2024, %	**+218,4%**	**-51,4%**	**-10,75%**	**900 мыңнан астам өсім**	**+60,2%**	**223 есе өсім**	**+41,3%**

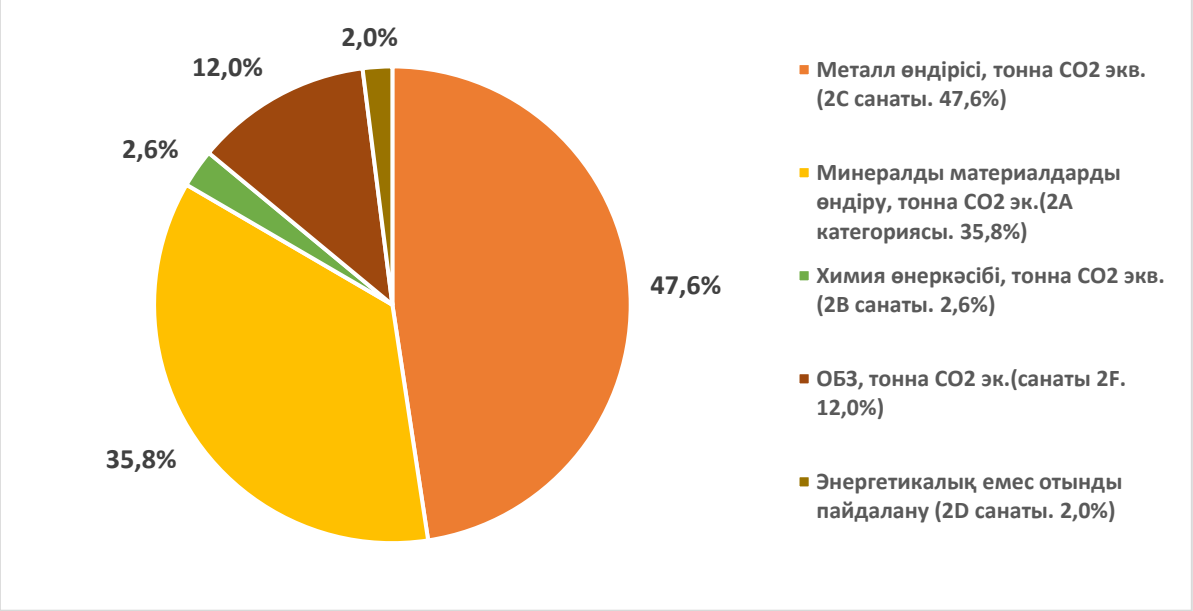
4.2-суретке сәйкес, есепті жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторы бойынша негізгі эмитент, алдыңғы жылдардағыдай, «Металдар өндірісі» санаты болып табылады.

2024 жылғы парниктік газдар түгендеуінің қорытындылары бойынша «Металдар өндірісі» санатының «ӨПӨП» секторының жалпы парниктік газдар шығарындыларындағы үлесі 47,6%-ды құрады.

«Минералдық материалдар өндірісінен болатын шығарындылар» санаты сектордағы шығарындылар көлемі бойынша екінші орында, бұл санаттың үлесі «ӨПӨП» секторынан шығатын парниктік газдар шығарындыларының 35,8%-ын құрады.

2024 жылы химия өнеркәсібінен шығатын парниктік газдар үлесі «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторының жалпы шығарындыларының 2,6%-ын құрады.

2024 жылы ОБЗ-дан болатын парниктік газдар шығарындылары да алдыңғы түгендеумен салыстырғанда өсіп, «ӨПӨП» секторының 12,0%-ын құрады.



4.2-сурет – 2024 жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан болатын парниктік газдардың жиынтық шығарындыларындағы жекелеген санаттардың үлесі

2.D CRT «Отыннан алынатын энергетикалық емес өнімдер және еріткіштерді пайдалану» санатынан шығатын эмиссиялар тұрақты түрде өсіп, 2024 жылы сектордың жалпы көлемінің 2,0%-ын құрады. Осы санаттағы эмиссиялардың елеулі үлесін мочевиналық катализаторлардан болатын шығарындылар, яғни 2.D.3 «Басқалар» кіші санаты құрайды.

Жоғарыда айтылғандай, бұл санатқа IPCC 2006 жылғы басшылығына сәйкес «Мочевиналық конвертерлерді пайдалану» кіші санаты енгізілген. Бұл кіші санат бойынша эмиссияларды есепке алу «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторында жүргізіледі, алайда «Мочевиналық

конвертерлерді пайдалану» бойынша шығарындыларды есептеу әдістемелік тәсілі «Энергетика» секторының «Көлік» категориясында сипатталған.

2 CRT бөліміндегі шығарындыларды бағалау нәтижелері жиынтық шығарындылар кестесіне (1 CRT-кесте) біріктірілген. «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторы парниктік газдар шығарындылары көлемі бойынша секторлар арасында үшінші орынды алады, тек Энергетика және Ауыл шаруашылығы секторларынан кейін. Сектордың жалпы шығарындылары 2024 жылы ұлттық деңгейдің шамамен 6,7%-ын құрады.

CRT кестелері толық толтырылған, сондай-ақ келесі нотациялық кілттер қолданылған: NA, NO, IE, NE. NE нотациялық кілттері үшін бұл шығарындылардың не себепті бағаланбағаны туралы түсіндірмелер берілген.

4.4 CRT санаттарын толтыру бойынша қысқаша түсіндірмелер

Қазақстан Республикасының «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» (ӨПӨП) секторы бойынша шығарындылар құрылымы елдің өнеркәсіптік мамандану ерекшеліктерімен айқындалады, мұнда металлургия және құрылыс материалдарын өндіру салалары басым болып табылады. Шығарындылардың шектеулі санаттарда шоғырлануы бағалау дәлдігін арттыруға және шығарындыларды азайту шараларының тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

2.A Минералдық өнеркәсіп

Минералдық өнеркәсіп санатында цемент, әк және шыны өндіру кезінде карбонаттық материалдардың декарбонизациясы нәтижесінде пайда болатын CO_2 шығарындылары бағаланған. Негізгі шығарындылар кальций мен магний карбонаттарының жоғары температуралық өңдеу кезінде ыдырауымен байланысты.

Цемент өндірісінен болатын шығарындыларды бағалау клинкер өндірісі туралы деректерге негізделген. Бұл санатта CH_4 және N_2O шығарындылары бағаланбаған (NO), себебі IPCC әдістемесіне сәйкес олардың үлесі мардымсыз болып табылады.

2.B Химия өнеркәсібі

Қазақстанда химия өнеркәсібінің ӨПӨП шығарындыларына қосатын үлесі басқа өнеркәсіптік санаттармен салыстырғанда шектеулі. CO_2 және N_2O шығарындыларын бағалау жекелеген өндірістер бойынша (деректер болған жағдайда), соның ішінде аммиак және азот қышқылы өндірісі үшін жүргізілді.

Елде қызметі жоқ кіші санаттар үшін NO нотациялық кілті қолданылды.

2.C Металлургия өнеркәсібі

Металлургия өнеркәсібі Қазақстандағы ӨПӨП секторының басым санаты болып табылады және шойын мен болат, сондай-ақ ферроқорытпа өндірісін қамтиды. Бұл сала елдің негізгі экспортқа бағытталған салаларының бірі болып саналады.

Металлургиядағы шығарындыларды бағалау шойын, болат, ферроқорытпа және алюминий өндірісін қамтиды. Негізгі CO_2 шығарындылары қалпына келтіру процестерімен және көміртекті қалпына келтіруші заттарды (кокс, көмір)

пайдаланумен, сондай-ақ карбонаттық материалдардың ыдырауымен байланысты.

2.C.1 (шойын және болат) санатында агломерация, домна өндірісі және кейінгі қайта өңдеу кезеңдерінен болатын шығарындылар есепке алынды. CO_2 шығарындылары өндіріс және шикізатты пайдалану туралы деректер негізінде есептелді.

2.C.2 (ферроқорытпалар өндірісі) Қазақстандағы ӨПӨП шығарындыларының ең маңызды санаттарының бірі болып табылады. Негізгі CO_2 шығарындылары метал оксидтерін көміртекті тотықсыздандырғыштар көмегімен тотықсыздандыру процестерімен байланысты. Шығарындыларды бағалау ферроқорытпа өндірісі туралы деректер және стандартты немесе ұлттық эмиссия коэффициенттері негізінде жүргізілді (феррохром, ферросилиций және басқа қорытпалар).

2.C.3 (алюминий) санатында электролиз процесі кезінде анодтық әсерлер нәтижесінде пайда болатын перфторкөміртектер (PFCs) шығарындылары қосымша бағаланды. Металлургия өнеркәсібінде CH_4 және N_2O шығарындылары олардың үлесінің мардымсыз болуына байланысты бағаланбады (NO).

2.D Еріткіштерді және карбонатсыз өнімдерді пайдалану

Бұл санатта еріткіштерді (лак-бояу материалдары, химиялық өнімдер және т.б.) қолдану кезінде пайда болатын метан емес ұшпа органикалық қосылыстар (NMVOC) шығарындылары қарастырылады. Бұл санаттың парниктік газдардың жалпы көлеміне қосатын үлесі жанама сипатта болып, CRT шеңберінде шектеулі түрде көрсетіледі. Жекелеген өнім түрлері бойынша деректер болмаған жағдайда NE нотациялық кілті қолданылды.

2.E Электрондық өнеркәсіп

Бұл санат жартылай өткізгіштер және басқа да электрондық компоненттер өндірісі кезінде пайда болатын фторланған газдар (HFCs, PFCs, SF_6) шығарындыларын қамтиды. Ұлттық деңгейде тиісті өндірістің елеулі болмауына байланысты NO немесе NE нотациялық кілттері ақпараттың қолжетімділігіне қарай қолданылды.

2.F Фторланған газдарды пайдалану (F-gases)

Бұл санатқа тоңазытқыш және климаттық жабдықтар, көбік материалдары, аэрозольдер және электротехникалық жабдықтар сияқты өнімдерді пайдалану кезінде HFCs, PFCs және SF_6 шығарындылары кіреді. Бағалау «банктік тәсіл» (stock approach) негізінде жүргізілді: жабдықты толтыру көлемі, пайдалану кезіндегі ағулар және жою кезеңіндегі шығарындылар ескерілді.

Ұлттық деректер болмаған жағдайда IPCC-нің стандартты параметрлері қолданылды. Жекелеген кіші санаттар үшін NE нотациялық кілті пайдаланылды.

2.G Басқа процестер және өнімдерді пайдалану

Бұл санат басқа кіші санаттарға жатпайтын шығарындылар көздерін қамтиды. Оның үлесі, әдетте, мардымсыз болып табылады.

Тиісті деректер болмаған жағдайда NA немесе NO нотациялық кілттері қолданылды.

4.5 Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып CRT-де көрсетілген ұлттық түгендеуді жетілдіру

CRT кестелерінде ұсынылған 2 «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторы бойынша мәндер ұлттық түгендеу жөніндегі құжаттың тиісті тарауында сипатталған есептеулермен үйлестірілген. Есептілік дайындау барысында қызмет деректерінің, шығарындылар коэффициенттерінің, нотациялық кілттердің, өлшем бірліктерінің және шығарындылардың қорытынды мәндерінің сәйкестігі тексерілді. CRT категориялық кестелері мен 1 CRT жиынтық кестесі арасындағы деректердің үйлесімділігіне ерекше назар аударылды.

Ағымдағы есептілік циклінде CRT кестелерінде бастапқы деректердің жаңартылуын, есептік параметрлердің тексерілуін және халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып жүргізілген қайта есептеулер мен әдістемелік нақтылаулар көрініс тапты. «ӨПӨП» секторы бойынша CRT кестелерінің толтырылу деңгейін және 2025 жылғы Ревью нәтижелерін ескере отырып, келесі жетілдірулер жүзеге асырылды:

1) 2025 жылғы Ревью бойынша сарапшылар тобының ұсынымдарына (I.1 Жалпы ӨПӨП – CH_4) сәйкес CRT кестелерінде 2B.5 (карбид өндірісі – CH_4), 2C.1.e (түйіршіктер өндірісі – CH_4) және 2D.3.d (мочевина конвертерлері – CH_4 және N_2O) санаттарында «NO» нотациялық кілті «NA» кілтіне ауыстырылып түзетілді.

2) 2025 жылғы Ревью бойынша РСТ ұсынымдарына (I.2 2025KAZQA 96 – «Жалпы IPPU») сәйкес CRT кестелерінде белсенділік мүлдем жүргізілмейтін бос ұяшықтар, сондай-ақ ішінара қызмет жүзеге асырылатын 2.F санатының CRT 2(II) бөліміндегі ГФҚ-32, ГФҚ-125, ГФҚ-134a және ГФҚ-143a үшін ұяшықтар толтырылды.

3) 2025 жылғы Ревью бойынша РСТ ұсынымдарына (I.3 2025KAZQA 55 – 2A4d «Карбонаттарды басқа мақсатта пайдалану» бойынша әдістің ашықтығы) сәйкес NID 2024 есебінің 2A4d санатында әктас пен доломитті пайдалану бойынша «қолдану жиынтығына» келесі санаттар енгізілді: 2A.2 (әк өндіру), 2A.3 (шыны өндіру) және 2C.1.d (агломерат өндірісі). Осыған байланысты 1990–2024 жылдар аралығындағы бүкіл уақыттық қатар қайта есептелді. Бағалаудың дәлдігі мен ашықтығын арттыру мақсатында осы санат бойынша парниктік газдар шығарындыларын есептеуге енгізілген өнеркәсіп салаларын көрсететін жаңа кесте әзірленді.

4) 2025 жылғы Ревью бойынша РСТ ұсынымдарына (I.4 2025KAZQA 44 – аммиак өндіруде табиғи газды пайдалану) сәйкес 2.B.1 «Аммиак өндіру» санатында елдегі жалғыз аммиак зауытынан алынатын табиғи газды пайдалануға байланысты шығарындылардың бөлінуі түсіндірілді. CH_4 және N_2O шығарындылары бойынша есептілікте 2B.5 (карбид өндірісі), 2C.1.e (түйіршіктер өндірісі) және 2D.3.d (мочевина конвертерлері) санаттарында «NO» орнына «NA» нотациялық кілті қолданылды.

5) 2025 жылғы Ревью бойынша РСТ ұсынымдарына (I.5 2025KAZQA41 және I.6 2025KAZQA48 – 2.C.1 «Шойын және болат өндірісі») сәйкес болат

өндірісіндегі көміртек массасының балансы түзетіліп, 1990–2024 жылдар аралығындағы бүкіл уақыттық қатар қайта есептелді. Есептеулерде болат өндірісінде қолданылатын әктас пен доломит көлемі ескерілді. Шойын өндіруден болатын CO_2 шығарындыларын бағалау дәлдігін арттыру мақсатында да 1990–2024 жылдар аралығы қайта есептелді. Әктас агломерация процесінде ескерілетіні көрсетіліп, IPCC 2006 басшылығы (3 том, 4-тарау, 2.1-кесте) бойынша берілген әдепкі шығарындылар коэффициенті – 0,44 т CO_2/т әктас қолданылды. Қосымша ретінде 2.C.1 санатына Қазақстандағы интеграцияланған шойын және болат өндірісінің кіріс және шығыс ағындарын көрсететін схема енгізілді.

Ағымдағы NID құжатында бұл санат бойынша шойын өндірісінен тек CO_2 шығарындылары есепке алынады. Метан шығарындылары CRT кестелерінде IPCC 2006 әдістемесіне сәйкес «NE» ретінде белгіленген.

6) 2025 жылғы Ревью бойынша РСТ ұсынымдарына (I.6 2025KAZQA48 – ішкі газдар шығарындыларын есепке алу) сәйкес 2.C.1 «Шойын және болат өндірісі» санаты жетілдірілді. Агломерат өндірісінде қолданылатын әктас көлемі толықтырылып, ол 2.A.4.d санаты (көміртаттарды басқа мақсатта пайдалану) бойынша жүргізілген есептеулермен сәйкестендірілді. CO_2 шығарындылары IPCC 2006 басшылығы (3 том, 4-тарау, 2.1-кесте) бойынша 0,44 т CO_2/т әктас коэффициенті негізінде есептелді. NID құжатында 2.C.1 санатында шойын өндірісі мен домна газының шығарындылары көміртек шығарындылары ретінде есепке алынады.

7) 2025 жылғы Ревью бойынша РСТ ұсынымдарына (I.7 2025KAZQA46 – агломерациялық өндірістегі ішкі газдарды есепке алу) сәйкес 2.C.1 «Шойын және болат өндірісі» санатында инвентаризация толықтығы арттырылды. Агломерат өндірісі кезінде домна газы мен кокстық газдан болатын шығарындылар бөлек бағаланып, тиісті шығарындылар коэффициенттері мен жылу сыйымдылығының дұрыс мәндері қолданылды.

8) 2025 жылғы РСТ Ревью ұсынымына (I.8 2025KAZQA52) сәйкес есептеулерде парафинді пайдалану кезіндегі шығарындыларды бағалау формуласы түзетілді. Деректердің салыстырмалылығын арттыру және тербелістерді жою мақсатында бүкіл бақылау кезеңі бойынша уақыттық қатар қайта есептеліп, экстраполяция әдісімен тегістелді. Сонымен қатар осы санат бойынша шығарындылар динамикасының түсіндірмесі енгізілді. Нәтижесінде парафин тұтыну көлемінің нақты өзгерістерін және сәйкес CO_2 шығарындыларын көрсететін, деректердің үзілістері мен секірістерінің әсерінсіз біркелкі тенденция алынды (4.13-сурет).

9) 2025 жылғы Ревью бойынша РСТ ұсынымына (I.9 2025KAZQA50 – 2D3 санаты үшін нотациялық кілттерді қолдану) сәйкес CRT кестелеріне парафин бойынша түзетілген деректер енгізілді және 2.D.3 санаты үшін бастапқы деректерде (AD) «NA» нотациялық кілті «NO» кілтіне ауыстырылды.

Парниктік газдар шығарындыларын есепке алу «мочевиналық конвертерлерді пайдалану» кіші санаты бойынша IPCC 2006 басшылығына сәйкес 2.D.3 Other санатында жүргізіледі. Аталған кіші санаттың сипаттамасы

NID-2024 құжатының 4.5.9-бөлімінде «Автомобиль катализаторларынан болатын эмиссиялар (2.D.3 Other кіші санаты)» ретінде берілген. Сонымен қатар бұл санат «Энергетика» секторының 3.4.5.3-бөлімінде («Жол көлігінде мочевиналық конвертерлерді есепке алу») сипатталған. Бұл деректерді «Көлік» бөлімінде көрсету тек практикалық мақсаттарға байланысты, себебі талдау Қазақстан Республикасының автокөлік паркіне негізделген және ол жанармай тұтыну көлемі мен көлік құрылымымен бірге қарастырылғанда ыңғайлы. Дегенмен, барлық қызмет деректері CRT кестелерінде «ӨПӨП» секторының 2.D.3 Other санатында толық көрсетілген.

10) 2025 жылғы Ревью бойынша РСТ ұсынымына (I.10 2025KAZQA54 – фотоэлектрлік қондырғылардан болатын аз көлемді шығарындылар) сәйкес 2.E.3 «Фотоэлектрлік жүйелер» санатында CRT кестелерінде тиісті түсіндірмелермен бірге «NO» орнына «NE» нотациялық кілті қолданылды. Сондай-ақ NID есебінің 4.6.1 «Санат сипаттамасы» бөлімінде 2012–2017 жылдар аралығындағы 2.E.3 санаты бойынша шығарындылар туралы ақпарат толықтырылды.

11) 2025 жылғы Ревью бойынша РСТ ұсынымына (I.11 2025KAZQA58) сәйкес фреондарды санат ішіндегі қайта бөлу бойынша деректерге шағын түзетулер енгізілді. Барлық кіші санаттар бойынша қайта тексеру жүргізіліп, «Тасымалдау кезіндегі салқындату» кіші санатының қайта есептелу себептері егжей-тегжейлі сипатталды. Нәтижелер NID-2024 құжатының 4.7.3.6-бөлімінде толық берілген және 4.30 және 4.32-суреттерінде көрсетілген. Сонымен қатар мобильді кондиционерлеу бөлімінде кондиционерлерге көшу бойынша ұлттық сценарий және оның техникалық сипаттамалары нақты көрсетілген. Ұсынымда есептеу үшін қабылданған уақыттық горизонт мәселесі қарастырылған. 2022 жылғы NIR есебінде барлық жабдықтың қызмет ету мерзімі 12 жыл деп алынған, алайда ГФҚ-143а деректер базасында бұл мерзім 3 жылға ұзарған (уақыттық ығысу). Жабдық санының 12 жыл бұрынғы кезеңмен салыстырғанда азаюына байланысты шығарындылар төмендеген, бұл 4.31-суретте және 4.30-суретте көрсетілген.

Қосымша түрде фреондардың кіші санаттар бойынша бөлінуін түсіндіру үшін I.11 2025KAZQA58 және I.12 2025KAZQA59 ұсынымдарына сәйкес екі деңгейлі Сэнки диаграммасы жасалып, 4.19-суретте берілген. Тікелей климатқа әсер ететін парниктік газдардан бөлек, жанама парниктік газдар – азот оксидтері (NOx) және метан емес ұшпа органикалық қосылыстар (NMVOC) бойынша да есептеулер жүргізілді.

4.6 Қорытынды

Осылайша, «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» 2 секторы бойынша CRT кестелері қолжетімді ұлттық деректер, IPCC 2006 басшылығының әдістемелік тәсілдері және нотациялық кілттерді қолдану талаптары ескеріле отырып, барлық қолданылатын көздер санаттарын қамти отырып толтырылды.

Ұсынылған мәндер ұлттық инвентаризация есептерімен үйлестірілген, ал CRT-де көрсетілген нақтылаулар 1990–2024 жылдар аралығындағы есепті деректердің толықтығын, ашықтығын және салыстырмалылығын растайды.

5. «Ауыл шаруашылығы» секторы бойынша CRT кестелерінің сипаттамасы

5.1 Жалпы сипаттама

3-сектор «Ауыл шаруашылығы» бойынша жалпы есептілік форматының (CRT) тиісті кестелері толық толтырылды. Бұл кестелерде қызмет деректері, қолданылған шығарындылар коэффициенттері, парниктік газдар шығарындыларының есептік мәндері, нотациялық кілттер және әдістемелік шешімдерге қатысты түсіндірме пікірлер көрсетілген. Осы бөлім CRT кестелерінің ұлттық парниктік газдар инвентаризациясымен сәйкестігін, толықтығын, ашықтығын және үйлесімділігін сипаттайды.

CRT кестелерін толтыру келесі қызмет санаттарын қамтиды:

– ауыл шаруашылығы жануарларындағы ішкі ашыту кезінде метан (CH_4) шығарындылары (3A санаты);

– көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан (CH_4) және азот тотығы (N_2O) шығарындылары (3B санаты);

– күріш өсіру кезінде метан (CH_4) шығарындылары (3C санаты);

– өңделетін топырақтан азот тотығы (N_2O) шығарындылары (3D санаты);

– мочевина қолдану кезінде көмірқышқыл газы (CO_2) шығарындылары (3H санаты).

3E «Саванналарды бақылаулы өртеу», 3F «Егістік қалдықтарын өртеу» және 3G «Әктеу» санаттары Қазақстан Республикасының аумағында тиісті қызмет түрлерінің болмауына немесе жеткілікті деректердің жоқтығына байланысты бағаланбады. Тиісті CRT ұяшықтарында нотациялық кілттер түсіндірмелерімен бірге қолданылды, бұл деректердің ашықтығын қамтамасыз етеді және бағаланбаған немесе жоқ көздерді нақты ажыратуға мүмкіндік береді

5.2 Әдістеме және дереккөздер

CRT кестелерінде көрсетілген есептеулер IPCC 2006 жылғы нұсқаулығының 4-томы «Ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және басқа да жер пайдалану түрлері» сәйкес жүргізілді. Ұлттық деректердің қолжетімділігіне байланысты 1-деңгей (Tier 1) және 2-деңгей (Tier 2) әдістері қолданылды. Негізгі шығарындылар көздері, соның ішінде ірі қара мал мен қойлардың ішкі ашытуы үшін неғұрлым егжей-тегжейлі есептеу тәсілдері пайдаланылды. Ұлттық параметрлер жоқ немесе үлесі аз жекелеген кіші санаттар үшін IPCC 2006 жылғы нұсқаулығындағы әдепкі коэффициенттер қолданылды.

Ауыл шаруашылығы жануарларының саны туралы негізгі дерек көзі – ҚР Ұлттық статистика бюросы. Ұлттық статистикалық деректер жоқ жекелеген жануар түрлері үшін, атап айтқанда есектер мен буйволдар бойынша FAO деректері пайдаланылды. Маусымдық союға ұшырайтын жануарлар үшін жануарлар санының айлық динамикасы негізінде есептелген орташа жылдық көрсеткіш қолданылды. Мұндай тәсіл жыл бойындағы нақты мал басын дәлірек көрсетуге және CRT деректерінің үйлесімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Шығарындыларды CO_2-эквивалентке қайта есептеу үшін IPCC Бесінші бағалау есебіндегі ғаламдық жылыну әлеуеттері қолданылды: CH_4 – 28, N_2O –

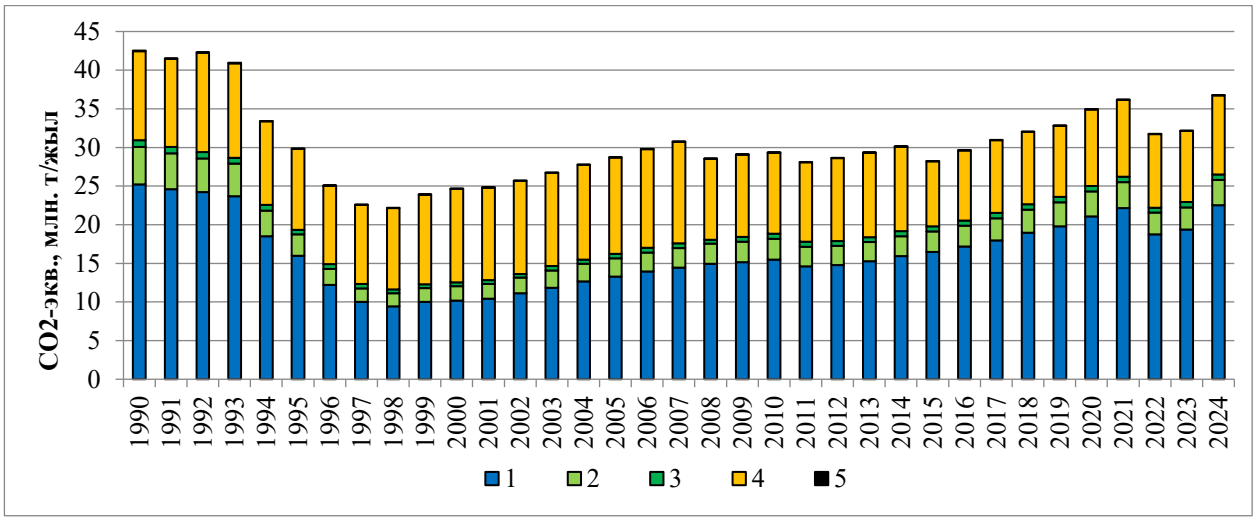
265. Қосымша түрде CRT кестелерінде есептілік форматы талап еткен жағдайларда жанама парниктік газдар мен ластаушы заттар, соның ішінде NOx және NMVOC көрсетілген.

CRT кестелерін толтыру кезінде NA, NO, IE және NE нотациялық кілттері қолданылды. Нотациялық кілттерді пайдалану тиісті CRT кестелерінде түсіндірмелермен сүйемелденді. NE кілтін қолдану жағдайларына ерекше назар аударылды, мұнда бағалаудың жүргізілмеу себептері, соның ішінде IPCC 2006 нұсқаулығында шығарындылар коэффициенттерінің болмауы, санаттың үлесінің мардымсыздығы немесе қызмет деректерінің жеткіліксіздігі түсіндірілді.

5.3 CRT-де көрсетілген негізгі нәтижелер

3-сектор «Ауыл шаруашылығы» бойынша CRT кестелерінде 1990–2024 жылдар аралығындағы толық уақыттық қатар көрсетілген. 2024 жылы сектордың жалпы шығарындылары 36 756,83 мың тонна CO_2-экв. құрады.

Сектордағы шығарындылардың негізгі үлесі 3A «Ішкі ашыту» санатына – 61,3 %, 3D «Өңделетін топырақтар» санатына – 27,9 % және 3B «Көңді басқару» санатына – 8,9 % тиесілі. 3C «Күріш өсіру» және 3H «Мочевина қолдану» санаттарының үлесі төмен болғанымен, олар да CRT-де толық көлемде көрсетілген.



1– ішкі ферменттеу; 2 – көңді басқару; 3 – күріш өсіру; 4 – өңделген топырақ; 5 – несепнәр қолдану.

5.1-сурет – 3-сектор «Ауыл шаруашылығы» бойынша CRT санаттары кесіндісіндегі парниктік газдар шығарындылары, 1990–2024 жж., мың тонна CO_2-балама.

Ашықтықты қамтамасыз ету мақсатында төменде 3-сектор «Ауыл шаруашылығы» бойынша 1990–2024 жылдар аралығындағы негізгі санаттар бойынша жиынтық шығарындылар мәндері келтірілген. Кесте 3A, 3B, 3C, 3D және 3H санаттары бойынша мәндерді CRT жиынтық кестесінде көрсетілген сектор бойынша жалпы мәнмен салыстыруға мүмкіндік береді.

5.1-кесте – «Ауыл шаруашылығы» секторындағы парниктік газдар шығарындылары 1990....2024 жж., мың тонна CO2-экв.

Жылдар	Ішкі ферментт еу	Көңді басқару	Күріш өсіру	Өңделген топырақ	Несепнәр қолдану	Барлығы сектор бойынша
	3A	3B	3C	3D	3H	3
1990	25203,08	4852,37	860,44	11532,80	104,40	42553,09
1991	24579,52	4661,83	825,72	11373,80	91,36	41532,23
1992	24203,48	4380,24	798,00	12857,80	78,31	42317,83
1993	23671,20	4253,17	749,28	12216,50	65,27	40955,42
1994	18494,84	3342,24	707,84	10817,30	52,23	33414,45
1995	15965,60	2803,84	583,52	10475,45	39,19	29867,60
1996	12214,72	2075,03	624,40	10130,95	26,14	25071,24
1997	10015,60	1734,84	575,96	10242,25	13,10	22581,75
1998	9450,00	1665,33	509,32	10520,50	0,06	22145,21
1999	10008,04	1779,97	492,52	11596,40	0,17	23877,10
2000	10181,36	1846,56	500,36	12099,90	0,08	24628,26
2001	10429,44	1902,42	480,20	12007,15	0,07	24819,28
2002	11117,12	2040,44	471,80	12049,55	0,06	25678,97
2003	11847,08	2205,40	580,16	12078,70	0,06	26711,40
2004	12661,60	2275,62	560,00	12235,05	0,24	27732,51
2005	13279,28	2357,15	589,12	12470,90	0,25	28696,70
2006	13949,04	2450,96	607,88	12783,60	0,13	29791,61
2007	14434,28	2543,28	606,48	13159,90	0,15	30744,09
2008	14948,08	2595,16	523,88	10459,55	0,56	28527,23
2009	15164,80	2633,63	602,84	10650,35	0,23	29051,85
2010	15485,40	2678,55	652,12	10501,95	0,68	29318,70
2011	14622,44	2513,00	647,36	10287,30	2,47	28072,57
2012	14784,84	2467,37	645,40	10713,95	0,72	28612,28
2013	15275,68	2492,45	623,84	10939,20	0,20	29331,37
2014	15928,08	2564,10	661,36	10960,40	0,55	30114,49
2015	16476,60	2635,80	685,44	8413,75	0,27	28211,86
2016	17177,44	2710,98	654,36	9049,75	0,59	29593,12
2017	17981,88	2826,54	725,20	9410,15	1,97	30945,74
2018	18973,64	2974,33	704,20	9359,80	2,54	32014,51
2019	19806,64	3090,37	721,56	9184,90	3,22	32806,69
2020	21080,36	3237,87	709,52	9881,85	5,60	34915,20
2021	22144,92	3380,73	670,60	9964,00	4,13	36164,38
2022	18751,60	2819,58	609,56	9537,35	3,09	31721,18
2023	19372,92	2857,28	693,84	9206,10	3,58	32133,72
2024	22529,36	3270,76	681,24	10271,40	4,07	36756,83
2024 жылғы сектордің үлесі, %	61,3	8,9	1,9	27,9	0,01	100

2024 жылы кесте деректері сектордағы шығарындылардың негізгі бөлігі 3A, 3D және 3B санаттарына тиесілі екенін көрсетеді. 3C және 3H санаттарының үлесі төмен болғанымен, олар да CRT-де толық көлемде көрсетілген.

5.4 CRT санаттарын толтыру бойынша қысқаша түсіндірмелер

3A. Ішкі ферменттеу. Ішкі ашыту нәтижесінде CH_4 шығарындылары ірі қара мал, қой, ешкі, жылқы, түйе, шошқа, есек және буйвол үшін бағаланды. Құс үшін CH_4 шығарындылары бағаланған жоқ. Қояндар үшін NE нотациялық кілті қолданылды, себебі IPCC 2006 нұсқаулығында тиісті коэффициенттер жоқ және бұл санаттың ықтимал үлесі мардымсыз.

3B. Көңді басқару. Бұл санатта көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен CH_4 және N_2O шығарындылары көрсетілген. Есептеулерде жануарлар саны, көңді басқару жүйелері бойынша бөлінуі, шығарындылар коэффициенттері және азот жоғалту параметрлері пайдаланылды. Топыраққа түсетін азоттың жалпы көлемін анықтау кезінде төсеніш құрамындағы азот қосымша ескерілді. Бұл қайта есептеулер CRT-де көрсетіліп, ұлттық инвентаризация нәтижелерімен келісілді.

3C. Күріш өсіру. Күріш өсіру кезінде CH_4 шығарындылары Қызылорда, Алматы және Түркістан облыстарындағы су басқан күріш алқаптары үшін есептелді. Есептеулерде Қазақстандағы негізгі сорттар мен өндіріс құрылымын ескере отырып, вегетациялық кезеңнің ұзақтығы 118 күн деп қабылданды.

3D. Өңделген топырақ. Бұл санатта өңделетін топырақтардан шығатын N_2O тікелей және жанама шығарындылары көрсетілген. Есептеулер минералдық тыңайтқыштар, органикалық тыңайтқыштар, өсімдік қалдықтары және топырақтағы органикалық заттардың минералдануы арқылы топыраққа түсетін азотты қамтиды.

3H. Несепнәр қолдану. 3H санатында мочевинаны қолданудан туындайтын CO_2 шығарындылары көрсетілген. Есептеу мочевинаны пайдалану туралы деректер негізінде, тыңайтқыштың импорты мен экспортын ескере отырып, сондай-ақ IPCC 2006 жылғы нұсқаулығына сәйкес тиісті шығарындылар коэффициенттерін қолдану арқылы жүргізілді.

5.5 Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып, CRT-де көрсетілген ұлттық инвентаризацияны жетілдірулер

3-сектор «Ауыл шаруашылығы» бойынша CRT кестелерінде ұсынылған мәндер ұлттық инвентаризация құжатының тиісті бөлімінде сипатталған есептеулермен үйлестірілген. Есептілікті дайындау барысында қызмет деректерінің, шығарындылар коэффициенттерінің, нотациялық кілттердің, өлшем бірліктерінің және қорытынды шығарындылар мәндерінің сәйкестігі тексерілді. CRT санаттық кестелері мен CRT 1 жиынтық кестесі арасындағы деректердің үйлесімділігіне ерекше назар аударылды.

Ағымдағы есептілік циклінде CRT кестелерінде бастапқы деректерді жаңарту, есептік параметрлерді тексеру және халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып жүргізілген қайта есептеулер мен әдістемелік нақтылаулар көрсетілген. Негізгі өзгерістер мал шаруашылығының жекелеген кіші санаттарына, көңді басқару жүйелеріне, күріш өсіруге және өңделетін топырақтардан N_2O шығарындыларын есептеуге қатысты.

FAO деректері негізінде 2019–2023 жылдарға арналған есектер мен буйволдар саны нақтыланды. Аталған кіші санаттардың үлесі мардымсыз болғандықтан, бұл нақтылаулардың парниктік газдар шығарындыларына әсері 0,1%-дан аз болды.

Шығарындыларды бағалауды одан әрі жетілдіру мақсатында ірі қара мал құрылымын неғұрлым егжей-тегжейлі саралау мүмкіндігі қарастырылуда, оның ішінде төлдерді (жас малды) бөлек есепке алу ұсынылады.

3B санаты бойынша көңді басқару жүйелерімен және көңді топыраққа енгізумен байланысты N_2O шығарындылары қайта есептелді. Топыраққа түсетін азоттың жалпы мөлшерін анықтау кезінде төсеніш құрамындағы азот қосымша ескерілді. Бағалау IPCC 2006 жылғы нұсқаулығындағы әдепкі мәндерді пайдалану арқылы жүргізілді. Бұл нақтылаудың уақыттық қатар бойынша жалпы шығарындылар деңгейіне әсері елеусіз болды.

3C санаты бойынша күріштің вегетациялық кезеңінің ұзақтығы нақтыланды. Қызылорда облысында күріш өндірісінің басымдығын және сорттық құрамын ескере отырып, есептеулер үшін 118 тәулік мәні қабылданды, бұл су басқан күріш алқаптарындағы анаэробтық жағдайлардың ұзақтығын неғұрлым дәл бағалауға мүмкіндік береді.

3D санаты бойынша 1990–2023 жылдар кезеңінде топырақтағы органикалық заттардың қорларының өзгеруіне байланысты азоттың минералдану/иммобилизация ағындары қайта есептелді, бұл үшін нақтыланған статистикалық деректер мен жаңартылған есептік параметрлер пайдаланылды. Тиісті мәндер CRT-де көрсетіліп, ЗИЗЛХ бөлімімен келісілді.

5.6 Қорытынды

Осылайша, 3-сектор «Ауыл шаруашылығы» бойынша CRT кестелері барлық қолданылатын көздер санаттарын, қолжетімді ұлттық деректерді, IPCC 2006 жылғы нұсқаулығының әдістемелік тәсілдерін және нотациялық кілттерді қолдану талаптарын ескере отырып толтырылды. Ұсынылған мәндер ұлттық инвентаризация есептеулерімен үйлестірілген, ал CRT-де көрсетілген нақтылаулар 1990–2024 жылдар аралығындағы есептік деректердің толықтығын, ашықтығын және салыстырмалылығын растайды.

6. «Жерді пайдалану, жерді пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы» секторы бойынша CRT кестелерінің сипаттамасы

6.1 Жалпы сипаттама

4-сектор «Жерді пайдалану, жерді пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы» бойынша жалпы есептілік кестелерінің (CRT) тиісті бөлімдері толық көлемде толтырылды. Бұл кестелерде қызмет туралы деректер, қолданылатын шығарындылар коэффициенттері, парниктік газдар шығарындыларының есептік мәндері, нотациялық кілттер және әдістемелік шешімдерге қатысты түсіндірме жазбалар көрсетілген. Осы бөлім CRT кестелерін толтырудың толықтығын, ашықтығын және ұлттық парниктік газдар инвентаризациясымен сәйкестігін сипаттайды.

CRT кестелерін толтыру келесі қызмет санаттарын қамтиды:

– Орман жерлері (CRT 4A санаты);
– Егістік жерлер (CRT 4B санаты);
– Жайылымдар мен шабындықтар (CRT 4C санаты);
– Су-батпақты алқаптар (CRT 4D санаты);
– Елді мекендер (CRT 4E санаты);
– Басқа жерлер (CRT 4F санаты).

CRT 4G санаты «Жиналған ағаш өнімдері» жеткілікті ұлттық деректердің болмауына байланысты бағаланған жоқ. CRT кестелерінің тиісті ұяшықтарында түсіндірмелерімен бірге нотациялық кілттер қолданылды, бұл деректерді ұсынудың ашықтығын қамтамасыз етеді және деректер жоқ жағдайларды бағалау жүргізілмеген жағдайлардан ажыратуға мүмкіндік береді.

6.2 Әдістеме және дереккөздер

CRT кестелерінде көрсетілген есептеулер 2006 жылғы IPCC нұсқаулығының 4-томы «Ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және басқа да жер пайдалану түрлері» талаптарына сәйкес орындалды. Ұлттық деректердің қолжетімділігіне байланысты 1-деңгей және 2-деңгей әдістері қолданылды. Негізгі санаттар бойынша, соның ішінде орман жерлері, егістік жерлер және жайылымдар мен шабындықтар үшін неғұрлым нақтыланған есептеу тәсілдері пайдаланылды. Ұлттық параметрлер жоқ немесе үлесі мардымсыз жекелеген кіші санаттар үшін 2006 жылғы IPCC нұсқаулығының әдепкі коэффициенттері қолданылды.

Әртүрлі жерді пайдалану түрлері бойынша жер алаңдары туралы деректердің негізгі көзі Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің Жер ресурстарын басқару комитеті жыл сайын ұсынатын Қазақстан Республикасындағы жерлерді пайдалану жөніндегі жиынтық аналитикалық есеп (бұдан әрі – ЖАЕ) болып табылады. Сонымен қатар «Егістік жерлер» санатында топырақтағы қарашірік құрамының өзгерістерін бағалау үшін Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің «Мемлекеттік агрохимиялық қызмет» Республикалық мемлекеттік мекемесінің зерттеу деректері пайдаланылды. Бұдан бөлек, облыстар бөлінісінде негізгі орман түзуші тұқымдар мен жас топтары бойынша орман алқаптарының таралуы

және сүрек қоры туралы деректер, сондай-ақ Қазақстан Республикасының мемлекеттік және жеке орман қоры жерлеріндегі өрттер туралы мәліметтер Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігінің Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің «Қазақ орман орналастыру кәсіпорны» РМҚК-дан алынды.

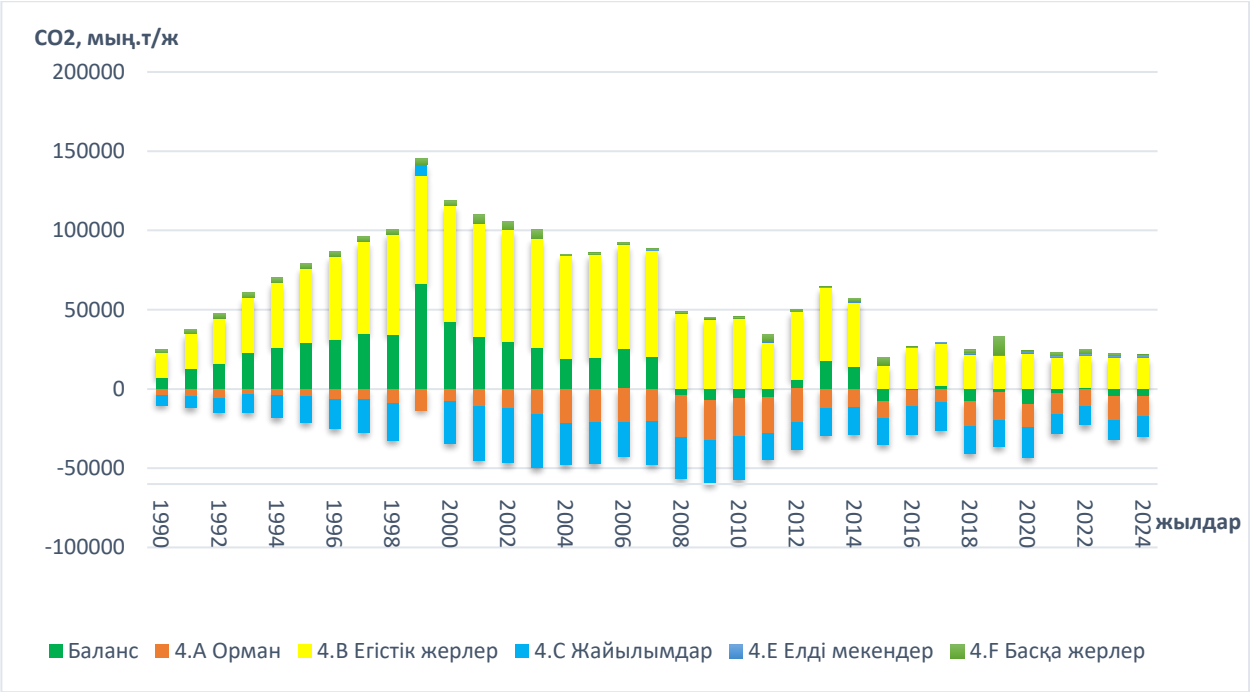
CO_2-эквивалентке келтіру есептері үшін IPCC Бесінші бағалау есебіндегі жаһандық жылыну әлеуеттері қолданылды: CH_4 – 28, N_2O – 265. Сонымен қатар CRT кестелерінде есептілік форматына сәйкес көзделген жағдайларда жанама парниктік газдар мен ластаушы заттар, оның ішінде NOx және NMVOC көрсетілді.

CRT кестелерін толтыру кезінде NA, NO және IE нотациялық кілттері қолданылды. Нотациялық кілттерді пайдалану тиісті CRT кестелерінде түсіндірме жазбалармен сүйемелденді. Әсіресе IE кілтін қолдану жағдайларына ерекше назар аударылып, мәндердің басқа бағалауға енгізілгені туралы түсіндірмелер берілді.

6.3 CRT-де көрсетілген негізгі нәтижелер

CRT кестелерінде 4-сектор «Жерді пайдалану, жерді пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы» бойынша 1990–2024 жж. толық уақыттық қатар үшін шығарындылар көрсетілген. 2024 жылы сектор бойынша парниктік газдардың жиынтық сіңірілуі -4430,03 мың тонна CO_2-эквивалент мәнін құрайды (6.1-сурет). Сектордағы әртүрлі қызмет санаттары бойынша, сондай-ақ экожүйе компоненттері бойынша көміртек қорлары мен CO_2 сіңірілуі/босап шығуының көлемдері есептелді. Есептеулер биомасса, өлі органикалық зат және топырақты қоса алғанда, көміртек жинақталатын резервуарлар арасындағы қайта бөлінуін ескере отырып жүргізілді.

Қазақстан Республикасындағы жерді пайдаланудағы негізгі санат болып табылатын егістік жерлер (C) бойынша парниктік газдар ағындарын талдау бұл санаттың бүкіл уақыттық қатар бойы CO_2 бөлінуімен сипатталатынын көрсетті. Сонымен қатар, 2024 жылғы нәтижелер көрсеткендей, жерді пайдаланудағы негізгі санаттары — орман жерлері (F) және жайылымдар (G) үшін CO_2 сіңірілуі сақталып отыр.



6.1-сурет – Қазақстан Республикасындағы негізгі жерді пайдалану санаттары бойынша 1990–2024 жж. есептеулер негізінде CO_2-нің жылдық сіңірілуі (–)/шығарындылары (+)

Ашықтықты қамтамасыз ету мақсатында төменде 4-сектор «Жерді пайдалану, жерді пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы» бойынша 1990–2024 жылдарға арналған негізгі санаттар бойынша шығарындылардың жиынтық мәндері келтірілген. Кесте 4A, 4B, 4C, 4D, 4E және 4F санаттары бойынша мәндерді CRT жиынтық кестесінде көрсетілген сектордың жалпы көрсеткішімен салыстыруға мүмкіндік береді.

6.1-кесте – 1990–2024 жж. «Жерді пайдалану, жерді пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы» бойынша CO_2 және басқа да парниктік газдардың таза жылдық сіңірілуінің (–) / шығарындыларының (+) өзгерістері

Жыл-дар	Парниктік газдардың шығарындылары мен сіңірілуі, мың т CO_2-экв						
	Баланс	4.A Орман және ағаш-бұта екпелері	4.B Егістік жерлер	4.C Табиғи жайылымдар мен шабындықтар	4. D. Су-батпақты алқаптар	4.E Қоныстанған аумақтар	4.F Өзге жерлер
1990	7354,33	-3856,668	15442,53	-6342,57	3,99	0,00	2064,05
1991	12974,54	-4827,441	21765,58	-7047,11	-19,94	0,00	3060,45
1992	16303,19	-5832,049	28456,30	-9403,10	-21,40	0,00	3060,45
1993	22802,15	-3400,947	34869,37	-11749,42	-20,30	0,00	3060,45
1994	26144,47	-3868,94	41053,43	-14208,06	-21,40	0,00	3060,45
1995	29201,72	-4941,568	47008,37	-16527,59	-21,40	0,00	3060,45
1996	31039,03	-6156,514	52734,07	-18835,56	-21,40	0,00	3060,45
1997	34760,67	-6406,65	58228,33	-21132,00	-21,40	0,00	3060,45
1998	34165,01	-9314,388	63491,83	-23416,96	-21,40	0,00	3060,45
1999	66292,98	-13332,04	68494,10	6996,77	-21,40	0,00	3532,10
2000	42302,61	-7927,662	73319,15	-26514,90	-21,40	0,00	3060,45
2001	32575,46	-10941,16	71911,11	-34279,09	-9,82	16,78	5318,67
2002	29945,33	-12234,82	70487,08	-34087,04	-9,82	33,55	5318,67
2003	25867,66	-15694,78	69064,57	-33893,24	-9,82	50,32	5318,67
2004	18807,43	-21196,88	65192,87	-26432,26	-21,53	75,49	867,27
2005	19368,79	-21130,03	65441,16	-26271,61	-21,53	100,65	867,27
2006	25289,10	-20847,42	65844,58	-21581,82	-43,07	150,98	1062,33
2007	20537,56	-20127,52	67020,46	-27542,89	-11,99	201,30	764,83
2008	-3811,77	-26194,66	47429,70	-26477,03	-11,13	397,57	948,23
2009	-7114,70	-25115,05	44121,26	-27387,62	0,00	406,29	790,31
2010	-5651,66	-24165,41	44232,26	-27394,25	342,80	415,01	790,31
2011	-5174,37	-23080,9	29631,96	-16645,61	105,51	493,18	4248,81
2012	5911,46	-20840,44	42969,86	-17506,42	-95,82	571,36	778,10
2013	17645,09	-11740,79	46148,37	-17654,22	-4,95	595,51	296,92
2014	14194,41	-11650,68	40634,17	-17329,50	0,00	619,67	1800,36
2015	-7609,15	-10926,42	15014,91	-16509,98	-438,13	619,67	4378,95
2016	-972,30	-10089,7	25855,14	-17748,04	0,18	735,08	241,81
2017	1799,04	-8688,254	26849,19	-17887,53	6,97	788,76	0,00
2018	-7949,01	-15296,28	22045,71	-17410,67	-9,82	1040,05	1521,46
2019	-1683,71	-18228,57	20873,99	-16514,50	-145,53	1176,93	11132,56
2020	-9551,58	-14247,87	22410,74	-19450,40	-0,65	1477,54	162,49
2021	-2438,37	-13547,8	19635,34	-12036,51	-1,96	1460,77	1910,99
2022	1195,49	-11117,09	19635,34	-11705,20	-6,55	1491,97	2849,57
2023	-4863,13	-14670,42	19635,34	-12563,74	-5,89	1555,38	1125,98
2024	-4430,03	-12839,82	19635,34	-12911,12	0,00	1652,34	6,93

Кесте деректері 2024 жылы сектордағы шығарындылар мен сіңірілу көлемдерінің негізгі бөлігі 4A, 4B және 4C санаттарына тиесілі екенін көрсетеді. 4D, 4E және 4F санаттарының үлесі төмен болғанымен, олар да CRT кестелерінде толық көлемде көрсетілген.

6.4 CRT санаттарын толтыру бойынша қысқаша түсіндірмелер

4A. Орман жерлері. CO_2 шығарындылары/сіңірілуін бағалау қайта есептеліп, «Орман жерлері, орман жерлері болып қала беретін» және «Орман жерлеріне айналған жерлер» кіші санаттары бойынша бөлінді. Есептеулер орман экожүйелеріндегі негізгі көміртек пулдарын ескере отырып жүргізілді: тірі биомасса (жер үсті және жер асты), өлі органикалық зат және минералды

топырақ. Тиісті қайта есептеулер CRT кестелерінде көрсетіліп, ұлттық парниктік газдар инвентаризациясының нәтижелерімен сәйкестендірілді.

Сонымен қатар орман өрттері нәтижесінде туындайтын CO_2-ден өзге парниктік газдардың шығарындылары бағаланды. Орман өрттері нәтижесінде пайда болатын CO_2 шығарындылары үшін IE нотациялық кілті қолданылды, себебі бұл шығарындылар «Орман жерлері, орман жерлері болып қала беретін» кіші санатында өрт алаңдарын есептеуден алып тастау арқылы ескерілген.

4B. Егістік жерлер. CO_2 шығарындыларының бағалауы қайта есептеліп, «Егістік жерлер, егістік жерлер болып қала беретін» және «Егістік жерлерге айналған жерлер» кіші санаттары бойынша бөлінді. Есептеулер «биомасса», «өлі органикалық зат» және «минералды топырақ» кіші санаттары бойынша ұлттық коэффициенттерді және ЖАЕ-тен алынған жер алаңдары туралы деректерді пайдалана отырып жүргізілді. Сонымен қатар есептеулер үшін Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің «Агрохимия қызметі республикалық ғылыми-әдістемелік орталығы» мемлекеттік мекемесі жүргізген агрохимиялық зерттеулер нәтижесінде алынған топырақтағы қарашірік (гумус) туралы деректер қолданылды. Тиісті қайта есептеулер CRT кестелерінде көрсетіліп, ұлттық парниктік газдар инвентаризациясының нәтижелерімен сәйкестендірілді. 4B санаты бойынша CRT кестелерінде қолданылған параметрлерге қатысты нотациялық кілттер мен түсіндірмелер де берілген.

4C. Жайылымдар мен шабындықтар. CO_2 шығарындыларын бағалау қайта есептеліп, «Жайылымдар, жайылымдар болып қала беретін» және «Жайылымдарға айналған жерлер» кіші санаттары бойынша бөлінді. Есептеулер «биомасса», «өлі органикалық зат» және «минералды топырақ» кіші санаттары бойынша ұлттық коэффициенттерді және ЖАЕ-тен алынған жер алаңдары туралы деректерді пайдалана отырып жүргізілді. Тиісті қайта есептеулер CRT кестелерінде көрсетіліп, ұлттық парниктік газдар инвентаризациясының нәтижелерімен сәйкестендірілді. 4C санаты бойынша CRT кестелерінде қолданылған параметрлерге қатысты нотациялық кілттер мен түсіндірмелер де берілген.

4D. Су-батпақты алқаптар. CO_2 шығарындыларын бағалау үшін «Су-батпақты алқаптарға айналған жерлер» кіші санаты бойынша қайта есептеу жүргізілді. Есептеулер «минералды топырақ» көміртек пулы бойынша ұлттық деңгейде анықталған коэффициенттерді және ЖАЕ-тен алынған жер алаңдары туралы деректерді пайдалана отырып орындалды. Тиісті қайта есептеулер CRT кестелерінде көрсетіліп, ұлттық парниктік газдар инвентаризациясының нәтижелерімен сәйкестендірілді.

4E. Елді мекендер. 4E санаты бойынша «Елді мекендерге айналған жерлер» кіші санаты үшін қайта есептеу жүргізілді. Бағалау тек «минералды топырақ» көміртек пулы бойынша ұлттық деңгейде анықталған коэффициенттерді және ЖАЕ-тен алынған жер алаңдары туралы деректерді пайдалана отырып орындалды. Тиісті қайта есептеулер CRT кестелерінде көрсетіліп, ұлттық парниктік газдар инвентаризациясының нәтижелерімен сәйкестендірілді.

4F. Өзге жерлер. 4F санаты бойынша «Өзге жерлерге айналған жерлер» кіші санатынан туындайтын CO_2 шығарындылары көрсетілген. Есептеулер САО-дан алынған жер алаңдары туралы деректерге, сондай-ақ ұлттық және 2006 жылғы IPCC нұсқаулығының тиісті шығарындылар коэффициенттеріне негізделе отырып орындалды.

6.5 Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып, CRT-де көрсетілген ұлттық инвентаризацияны жетілдірулер

4-сектор «Жерді пайдалану, жерді пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы» бойынша CRT кестелерінде көрсетілген мәндер ұлттық инвентаризация құжатының тиісті тарауында сипатталған есептеулермен сәйкестендірілген. Есептілік дайындау барысында қызмет деректері, шығарындылар коэффициенттері, нотациялық кілттер, өлшем бірліктері және шығарындылардың қорытынды мәндері бойынша сәйкестік тексерілді. Әсіресе санаттық CRT кестелері мен CRT 1 жиынтық кестесі арасындағы деректердің үйлесімділігіне ерекше назар аударылды.

Ағымдағы есептілік кезеңінде CRT кестелерінде бастапқы деректердің жаңартылуын, есептік параметрлерді тексеруді және халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып орындалған қайта есептеулер мен әдістемелік нақтыланулар көрсетілді. Негізгі өзгерістер жер пайдалану түрлерінің барлық санаттары бойынша алаңдарды есепке алу тәсілін қайта қарауға қатысты болды. Сектордың барлық санаттары бойынша «Сол санатта қалатын жерлер» және «Басқа жерді пайдалану санатынан ауысқан жерлер» кіші санаттары үшін шығарындылар/сіңірілу бағаланған. Әрбір ауысатын кіші санат үшін көміртек қорларының өзгеруінің ұлттық коэффициенттері анықталды. Қайта есептеу 1990–2024 жылдар аралығындағы бүкіл уақыттық қатар үшін жүргізілді.

4A, 4B және 4C негізгі санаттары бойынша көміртек қорларының өзгерістерін бағалау тәсіліндегі әдістемелік қателіктер түзетілді. Осы есепте шығарындылар/сіңірілу бағасы уақыттың әртүрлі кезеңдерінде бірдей географиялық/кеңістіктік аумаққа қолданылуын қамтамасыз етеді. Болашақта бағалауды жетілдіру мақсатында ауысатын жерлердің және сол санатта қалатын жерлердің алаңдарын нақтылау мүмкіндігі қарастырылуда. Барлық тиісті өзгерістер CRT кестелерінде көрсетіліп, ұлттық парниктік газдар инвентаризациясының нәтижелерімен сәйкестендірілді.

6.6 Қорытынды

Осылайша, 4-сектор «Жерді пайдалану, жерді пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы» бойынша CRT кестелері барлық қолданылатын көздер санаттарын, қолжетімді ұлттық деректерді, IPCC 2006 жылғы нұсқаулығының әдістемелік тәсілдерін және нотациялық кілттерді қолдану талаптарын ескере отырып толтырылды. Ұсынылған мәндер ұлттық инвентаризация есептеулерімен үйлестірілген, ал CRT-де көрсетілген нақтылаулар 1990–2024 жылдар аралығындағы есептік деректердің толықтығын, ашықтығын және салыстырмалылығын растайды.

7. «Қалдықтар» секторы бойынша CRT форматындағы кестелердің сипаттамасы

7.1 Жалпы сипаттама

5-сектор «Қалдықтар» бойынша жалпы есептілік кестелерінің (CRT) тиісті бөлімдері толықтай толтырылды. Бұл кестелерде қызмет түрлері туралы деректер, қолданылатын эмиссия коэффициенттері, парниктік газдар шығарындыларының есептік мәндері, нотациялық белгілер және әдіснамалық шешімдерге қатысты түсіндірме ескертпелер көрсетілген. Осы бөлім CRT кестелерін толтырудың толықтығын, ашықтығын және олардың парниктік газдардың ұлттық түгендеуімен сәйкестігін сипаттайды.

CRT кестелерін толтыру келесі қызмет санаттарын қамтиды:
– қатты тұрмыстық қалдықтарды көму кезінде метан (CH_4) шығарындылары (CRT 5A санаты);

– қалдықтарды биологиялық өңдеу кезінде метан (CH_4) және азот тотығы (N_2O) шығарындылары (CRT 5B санаты);

– қалдықтарды өртеу және ашық жағу кезінде көмірқышқыл газы (CO_2), метан (CH_4) және азот тотығы (N_2O) шығарындылары (CRT 5C санаты);
– ағынды суларды тазарту және ағызу кезінде метан (CH_4) және азот тотығы (N_2O) шығарындылары (CRT 5D санаты).

CRT-нің барлық тиісті ұяшықтарында түсіндірмелері бар нотациялық белгілер қолданылған, бұл деректердің ұсынылуының ашықтығын қамтамасыз етеді және жоқ көздер мен бағалау жүргізілмеген жағдайларды ажыратуға мүмкіндік береді.

7.2 Әдіснама және дереккөздер

CRT кестелерінде көрсетілген есептеулер IPCC 2006 жылғы нұсқаулығының 5-ші томы «Қалдықтар» бөліміне сәйкес орындалды. Негізгі шығарындылар көзі – қатты қалдықтарды жою үшін 50 жылдық тарихи деректерді талап ететін бірінші реттік ыдырау математикалық моделі қолданылды.

«Қалдықтар» секторындағы барлық санаттар бойынша ұлттық параметрлер болмаған жағдайда, IPCC 2006 жылғы нұсқаулықтарының әдепкі параметрлері пайдаланылды.

Деректердің негізгі көзі – ҚР СЖЖРА ҰСБ (коммуналдық қалдықтардың түзілуі мен көмілу көлемдері, халық саны, ақуыз тұтыну және т.б. бойынша статистика). Өнеркәсіптік ағынды суларды бағалау үшін әртүрлі өндіріс түрлері бойынша өнім өндіру көлемдері туралы деректер қолданылды. Орталықтандырылған кәріз жүйелерімен қамтылмаған халық үшін санитарлық жүйелердің түрлері (септиктер, шұңқырлар) туралы деректер негізінде есептік тәсілдер қолданылды, бұл CRT-дегі қызмет деректерінің үйлесімділігін арттырады.

Өнеркәсіптік қалдықтар бойынша деректер қауіпті қалдықтарды түгендеу жөніндегі жыл сайынғы есептерден алынды (азық-түлік өнімдері, сусындар және

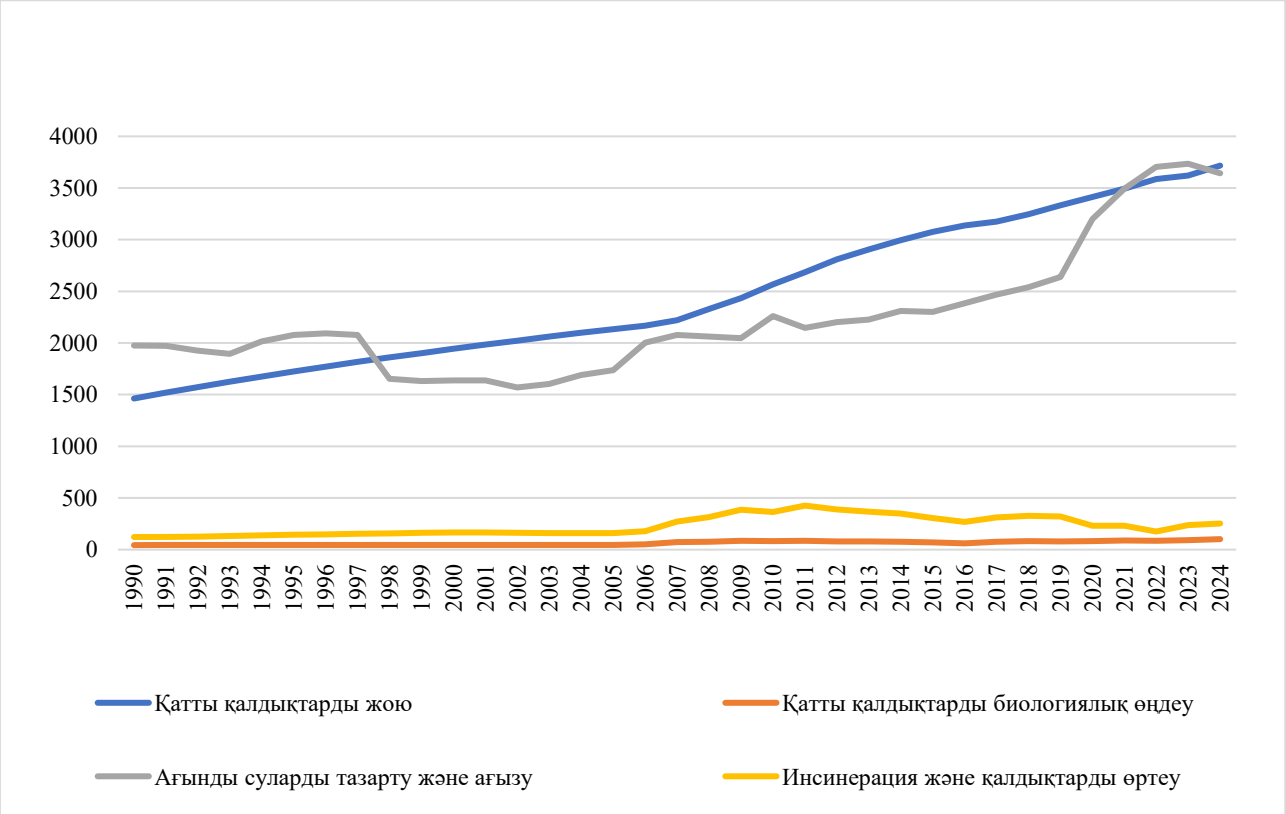
темекі өнімдері өндірісінде, тоқыма, ағаш және ағаш бұйымдары, целлюлоза және қағаз, резеңке өндірістерінде қауіпті қалдықтарды жою көлемдері).

Шығарындыларды CO_2-эквивалент қайта есептеу үшін IPCC Бесінші бағалау баяндамасы бойынша жаһандық жылыну әлеуеттері қолданылды: CH_4 – 28, N_2O – 265.

7.3 CRT-де көрсетілген негізгі нәтижелер

5-сектор «Қалдықтар» бойынша CRT кестелерінде 1990–2024 жж. толық уақыттық қатар үшін шығарындылар көрсетілген. 2024 жылы сектордың жалпы шығарындылары 7715,36 мың тонна CO_2-экв. құрады (7.1-сурет). Сектор шығарындыларының негізгі үлесі 5A «Қатты қалдықтарды жлю» және 5D «Ағынды суларды тазарту және ағызу» санаттарына тиесілі. 5B және 5C санаттарының үлесі салыстырмалы түрде аз болғанымен, олар да CRT кестелерінде толық көлемде көрсетілген.

Ашықтықты қамтамасыз ету мақсатында Ұлттық инвентаризациялық баяндамада м1990–2024 жылдар аралығында 5-сектордың негізгі санаттары бойынша шығарындылардың жиынтық мәндері келтірілген (7.1-кесте). Бұл 5A, 5B, 5C және 5D санаттары бойынша мәндерді CRT-нің жиынтық кестесінде көрсетілген сектордың жалпы көрсеткішімен салыстыруға мүмкіндік береді.



7.1-сурет – Санаттар бойынша «Қалдықтар» секторының парниктік газдар шығарындылары

7.1-кесте – 1990–2024 жж. «Қалдықтар» секторындағы парниктік газдар эмиссиясы, мың тонна CO_2- эквивалент

Жыл	ҚТҚ-ны жою	Қалдықтарды биологиялық өңдеу	Ағын суларды жою	Қалдықтарды жағу	Жалпы эмиссиялар
1990	1462,59	43,64	1975,57	122,25	3604,06
1991	1518,95	43,80	1972,97	122,59	3658,31
1992	1573,23	43,96	1926,44	125,66	3669,29
1993	1625,51	44,09	1894,54	132,19	3696,34
1994	1675,86	44,25	2016,81	138,75	3875,67
1995	1724,42	44,40	2076,75	144,00	3989,57
1996	1771,27	44,55	2094,10	147,79	4057,70
1997	1816,45	44,71	2078,39	153,41	4092,97
1998	1860,10	44,85	1652,36	157,91	3715,22
1999	1902,49	45,01	1632,19	161,42	3741,12
2000	1943,76	45,16	1636,22	167,28	3792,42
2001	1984,00	45,31	1639,17	165,58	3834,06
2002	2023,28	45,46	1569,67	163,41	3801,82
2003	2061,30	45,62	1604,05	161,23	3872,19
2004	2098,15	45,77	1688,92	159,54	3992,37
2005	2133,93	45,92	1738,26	158,44	4076,55
2006	2168,71	52,70	2002,20	178,40	4402,01
2007	2220,75	73,57	2079,23	271,28	4644,84
2008	2328,21	74,89	2062,41	316,15	4781,65
2009	2434,47	86,22	2046,21	387,14	4954,05
2010	2567,53	83,07	2261,07	363,36	5275,02
2011	2686,11	86,03	2145,96	425,96	5344,06
2012	2807,78	78,76	2201,94	388,32	5476,80
2013	2904,15	77,87	2227,53	367,55	5577,10
2014	2994,02	75,64	2310,49	350,15	5730,31
2015	3074,04	71,02	2300,52	305,55	5751,13
2016	3138,02	61,75	2385,91	266,83	5852,52
2017	3174,90	74,96	2467,45	310,83	6028,15
2018	3246,65	81,05	2540,24	327,19	6195,13
2019	3332,23	80,64	2637,08	321,27	6371,23
2020	3413,44	81,40	3200,40	231,26	6926,51
2021	3493,61	87,94	3492,53	231,61	7305,69
2022	3587,76	83,91	3705,43	174,56	7551,66
2023	3620,01	90,60	3734,97	235,94	7681,52
2024	3716,81	101,34	3643,73	253,47	7715,36

7.4 CRT санаттарын толтыру бойынша қысқаша түсіндірмелер

5A. Қатты қалдықтарды жою. Бұл санат басқарылатын және басқарылмайтын қалдық полигондары үшін CH_4 шығарындыларын, сондай-ақ өнеркәсіптік қалдықтардан шығарындыларды бағалайды. Есептеулер үшін коммуналдық қалдықтардың массасы, халық саны туралы деректер және IPCC 2006 жылғы нұсқаулығының 1-деңгейі бойынша әдепкі коэффициенттер қолданылады. CRT кестелерінде 5A санаты бойынша нотациялық белгілер және қолданылған параметрлерге қатысты түсіндірмелер, оның ішінде әдепкі коэффициенттер қолданылған жағдайлар көрсетілген.

5B. Қатты қалдықтарды биологиялық өңдеу. 5B санатында ТҚҚ компосттау кезінде пайда болатын CH_4 және N_2O бойынша парниктік газдар шығарындылары көрсетілген. Есептеулер үшін коммуналдық қалдықтардың тоннадағы көлемі және компост көлемі туралы деректер пайдаланылды. CRT кестелерінде 5B санаты бойынша нотациялық белгілер келтірілген.

5C. Инсинерация және қалдықтарды өртеу. 5C санатында қалдықтарды жағудан туындайтын көмірқышқыл газы (CO_2), метан (CH_4) және N_2O шығарындылары, сондай-ақ медициналық қалдықтарды инсинерациялау шығарындылары көрсетілген. CRT кестелерінде 5C санаты бойынша нотациялық белгілер және қолданылған параметрлерге қатысты түсіндірмелер, оның ішінде әдепкі коэффициенттер қолданылған жағдайлар келтірілген.

5D. Ағынды суларды тазарту және ағызу. 5D санаты өнеркәсіптік, тұрмыстық және жанама N_2O шығарындыларын қамтиды. Есептеулерде тамақ өнеркәсібі бойынша деректер, ағынды суларды тазарту жолдарын қолдану деңгейі, халық саны және елдегі ақуыз тұтыну көрсеткіштері ескерілген. CRT кестелерінде 5D санаты бойынша нотациялық белгілер және қолданылған параметрлерге қатысты түсіндірмелер, оның ішінде әдепкі коэффициенттер қолданылған жағдайлар көрсетілген. Жекелеген өнім түрлері бойынша деректер болмаған жағдайда NE нотациялық белгісі қолданылды.

7.5 Халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып CRT-де көрсетілген ұлттық инвентаризацияны жетілдірулер

Ағымдағы есепті кезең шеңберінде CRT кестелерінде жаңартылған бастапқы деректерге, есептік параметрлерді тексеруге және халықаралық сарапшылар тобының ұсынымдарын ескере отырып орындалған қайта есептеулер мен әдіснамалық нақтылаулардың нәтижелері ұсынылған. Негізгі өзгерістер жаңартылған және нақтыланған бастапқы деректерді алумен байланысты.

«Қалдықтар» секторында парниктік газдар түгендеуінің сапасын арттыру мақсатында барлық қалдық түрлерін есепке алу және мониторинг процестерін біріктіру жоспарлануда. Бұл Қазақстан Республикасында 2026–2030 жылдарға арналған қалдықтардың барлық түрлерін басқару жөніндегі Үкімет бекіткен тұжырымдама аясында жүзеге асырылатын бірыңғай деректер базасын құру арқылы іске асырылмақ.

Қалдықтарды басқару жөніндегі тұжырымдама шеңберінде жоспарланған түгендеу мен деректерді цифрландыру жүргізілгеннен кейін компост түзілуі бойынша деректерді жинау жоспарлануда.

5C «Инсинерация және қалдықтарды өртеу» санатында Сарапшылар шолу тобының ескертулеріне байланысты медициналық қалдықтар бойынша метан (CH_4) үшін жартылай үздіксіз шнекті пештерге және азот тотығы (N_2O) үшін қолданылатын эмиссия коэффициенттері қайта қаралды, нәтижесінде 1990–2024 жж. уақыттық қатар қайта есептелді.

Сондай-ақ 5C «Инсинерация және қалдықтарды өртеу» санатында 1990–2024 жж. кезеңі үшін қайта есептеу жүргізілді. Қайта есептеу дұрыс қолданылмаған есептеу формуласының анықталуына және жан басына шаққандағы қалдықтардың түзілуі бойынша бастапқы деректердің нақтылануына байланысты жүзеге асырылды.

5D «Ағынды суларды тазарту және ағызу» санаты бойынша «Өнеркәсіптік ағынды сулар» ішкі санатында қайта есептеу жүргізілді. Бұл қайта есептеу 1990–2024 жж. толық уақыттық қатар үшін Ұлттық статистика бюросынан алынған жаңартылған және нақтыланған деректерге байланысты орындалды.

Қазақстан Республикасында тұрмыстық ағынды суларды тазарту және ағызу жүйелерінің техникалық ерекшеліктерін нақтылау мақсатында деректерді жинауды жалғастыру жоспарлануда. Бұл ағынды суларды тазарту жүйелерінің әртүрлі түрлерін пайдалану арақатынасын түзетуге, анаэробты өңдеу үлесін, тұнба шөгінділерінің үлесін, олардың кейінгі өңделуі мен құрғақ қалдықты пайдалануын нақтылауға мүмкіндік береді.

7.6 Қорытынды

Осылайша, 5-сектор «Қалдықтар» бойынша CRT кестелері барлық қолданылатын шығарындылар көздерінің санаттарын, қолжетімді ұлттық деректерді, IPCC 2006 жылғы әдіснамалық тәсілдерін және нотациялық белгілерді қолдану талаптарын ескере отырып толтырылған. Ұсынылған мәндер ұлттық түгендеу есептеулерімен үйлестірілген, ал CRT-де көрсетілген нақтылаулар 1990–2024 жж. уақыттық қатар бойынша есептік деректердің толықтығын, ашықтығын және салыстырмалылығын растайды.

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 1990-2024 годы

г. Астана, 2026 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

«Отчет по заполнению отчетных электронных таблиц в форматах CRT на сайте Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата за 1990-2024 годы»

№	ФИО	Должность	Подпись
1	Ахметова Ботагоз Акмалиденовна	Управляющий директор АО «Жасыл даму»	
2	Абдрахим Саида Габитовна	Директор Департамента секторальных компетенций 1 АО «Жасыл даму»	
3	Сатбалдиева Жанат Жумадиловна	И.о. директора Департамента секторальных компетенций 2 АО «Жасыл даму»	

Содержание

1.Введение 5
2.Общее описание общих таблиц отчетности (CRT) 7
3. Описание таблиц формата CRT сектора «Энергетическая деятельность» 9
3.1. Общее описание выбросов парниковых газов в секторе «Энергетическая деятельность» по секторному подходу за 1990–2024 годы 9
3.1.1 Общее описание выбросов парниковых газов в секторе «Энергетическая деятельность» по базовому подходу за период с 1990 по 2024 гг. 11
3.2 Методология и источники данных 13
3.3 Основные результаты, отраженные в CRT 14
3.4 Краткие пояснения по заполнению категорий CRT 18
3.5 Улучшения национальной инвентаризации по сектору «Энергетическая деятельность» согласно рекомендациям международной группы экспертов . 21
3.6 Заключение 22
4. Описание таблиц CRT в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов» 24
4.1 Общее описание 24
4.2 Методология и источники данных 24
4.3 Основные результаты, отраженные в CRT 25
4.4 Краткие пояснения по заполнению категорий CRT 28
4.5. Улучшения национальной инвентаризации, отраженные в CRT с учетом рекомендаций международной группы экспертов 29
4.6 Заключение 32
5. Описание таблиц формата CRT сектора «Сельское хозяйство» 34
5.1 Общее описание 34
5.2 Методология и источники данных 34
5.3 Основные результаты, отраженные в CRT 35
5.4 Краткие пояснения по заполнению категорий CRT 36
5.5 Улучшения национальной инвентаризации, отраженные в CRT с учетом рекомендаций международной группы экспертов 37
5.6 Заключение 38
6. Описание таблиц формата CRT сектора «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство» 39
6.1 Общее описание 39
6.2 Методология и источники данных 39
6.3 Основные результаты, отраженные в CRT 40
6.4 Краткие пояснения по заполнению категорий CRT 42
6.5 Улучшения национальной инвентаризации, отраженные в CRT с учетом рекомендаций международной группы экспертов 43

6.6 Заключение 43
7. Описание таблиц формата CRT сектора «Отходы» 44
7.1 Общее описание 44
7.2 Методология и источники данных 44
7.3 Основные результаты, отраженные в CRT 45
7.4 Краткие пояснения по заполнению категорий CRT 47
7.5 Улучшения национальной инвентаризации, отраженные в CRT с учетом рекомендаций международной группы экспертов 47
7.6 Заключение 48

1.Введение

Республика Казахстан является Стороной Рамочной конвенции Организации Объединённых Наций об изменении климата (далее – РКИК ООН), Киотского протокола и Парижского соглашения и выполняет международные обязательства по подготовке и представлению национальной климатической отчетности, включая информацию о выбросах и поглощениях парниковых газов (далее – ПГ). Одним из ключевых элементов данной отчетности является представление национальной инвентаризации ПГ в формате общих таблиц отчетности (Common Reporting Tables – CRT).

В рамках реализации Парижского соглашения Республика Казахстан последовательно совершенствует национальную климатическую политику и повышает уровень климатических обязательств. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2025 года № 1209 утвержден обновленный Определяемый на национальном уровне вклад Республики Казахстан (ОНУВ 3.0) на период 2026–2035 годов, предусматривающий сокращение выбросов ПГ на 17 % ниже уровня 1990 года к 2035 году на безусловной основе и до 25 % при условии получения международной поддержки. Цели охватывают основные сектора экономики и ключевые ПГ в соответствии с классификацией Межправительственной группы экспертов по изменению климата (далее – МГЭИК).

В соответствии со статьей 13 Парижского соглашения и Решением 18/CMA.1 Стороны РКИК ООН представляют информацию о национальной инвентаризации ПГ в рамках Усиленной рамочной системы транспарентности (Enhanced Transparency Framework – ETF) с использованием общих таблиц отчетности (Common Reporting Tables – CRT). Таблицы CRT являются унифицированным международным форматом отчетности, обеспечивающим прозрачность, полноту, сопоставимость и согласованность представляемых данных.

Электронные таблицы CRT Республики Казахстан охватывают полный временной ряд данных по выбросам и поглощениям ПГ начиная с 1990 года. Расчеты выполнены в соответствии с Руководящими принципами МГЭИК 2006 года и требованиями Решения 18/CMA.1. Согласно пункту 58 Приложения к Решению 18/CMA.1 представление национальной инвентаризации осуществляется со сдвигом на два года относительно отчетного периода, что обусловлено необходимостью сбора, обработки и анализа значительного объема официальной статистической информации, а также подготовки и верификации национальных расчетов выбросов и поглощений ПГ. В рамках отчетного цикла 2026 года Республика Казахстан представляет таблицы CRT и описание к ним по национальной инвентаризации ПГ за 1990–2024 годы.

Настоящий отчет включает информацию о применяемых методологических подходах, используемых источниках данных, структуре расчетов, процедурах обеспечения и контроля качества, а также ключевых тенденциях выбросов и поглощений ПГ по секторам экономики. Таблицы CRT охватывают следующие сектора МГЭИК:

– энергетическая деятельность;

– промышленные процессы и использование продуктов;

– сельское хозяйство;

– землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ);

– отходы.

В рамках таблиц CRT представлены оценки выбросов следующих ПГ: диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), закись азота (N_2O), гидрофторуглероды (ГФУ), перфторуглероды (ПФУ), гексафторид серы (SF_6) и трифторид азота (NF_3). Кроме того, представлены данные по газам-прекурсорам, оказывающим косвенный парниковый эффект, включая оксид углерода (CO), оксиды азота (NOx), неметановые летучие органические соединения (НМЛОС) и диоксид серы (SO_2).

Подготовка таблиц CRT в Республике Казахстан осуществляется в рамках функционирования национальной системы инвентаризации ПГ. Координацию работ обеспечивает Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан, а непосредственная подготовка расчетов, заполнение таблиц CRT, обработка, проверка и архивирование данных выполняются АО «Жасыл даму» в качестве рабочего органа национальной системы инвентаризации ПГ.

Данный отчет подготовлен в соответствии с Технической спецификацией к Договору о государственных закупках услуг № №190740009654/260011/00 от 30 января 2026 года и содержит описание общих таблиц отчетности CRT Республики Казахстан с учетом рекомендаций международной группы экспертов Секретариата РКИК ООН, полученных по результатам последнего международного обзора национальной инвентаризации ПГ. В приложении к отчету представлены общие таблицы отчетности CRT Республики Казахстан за 1990–2024 годы.

2.Общее описание общих таблиц отчетности (CRT)

Согласно результатам национальной инвентаризации ПГ Республики Казахстан, общий объем выбросов ПГ в 2024 году составил 355 989,96 тыс. тонн CO_2-экв. с учетом сектора ЗИЗЛХ и 360 318,53 тыс. тонн CO_2-экв. без учета сектора ЗИЗЛХ. По сравнению с базовым 1990 годом общий объем выбросов сократился на 10,03 % с учетом сектора ЗИЗЛХ и на 7,22 % без учета сектора ЗИЗЛХ. По сравнению с 2023 годом наблюдается снижение общих национальных выбросов на 0,23 % и 0,35 % соответственно.

На протяжении всего временного ряда сектор «Энергетическая деятельность» остается крупнейшим источником выбросов ПГ в Республике Казахстан. В 2024 году выбросы сектора составили 290 056,48 тыс. тонн CO_2-экв., что соответствует около 80,5 % совокупных национальных выбросов без учета сектора ЗИЗЛХ. По сравнению с 1990 годом выбросы сектора снизились на 10,52 %, а по сравнению с 2023 годом – на 2,63 %. Основной вклад в выбросы сектора связан с производством электро- и теплоэнергии на основе ископаемого топлива, прежде всего угля, а также с добычей, переработкой и транспортировкой топливно-энергетических ресурсов.

Сектор «Промышленные процессы и использование продуктов» (ППИП) в 2024 году сформировал 25 789,86 тыс. тонн CO_2-экв., или около 7,2 % национальных выбросов без учета сектора ЗИЗЛХ. По сравнению с 1990 годом выбросы сектора увеличились на 43,13 %, а по сравнению с 2023 годом рост составил 7,99 %. Рост выбросов в секторе обусловлен развитием металлургической промышленности, производством цемента, извести, ферросплавов и другой промышленной продукции.

Выбросы сектора «Сельское хозяйство» в 2024 году составили 36 756,83 тыс. тонн CO_2-экв., что соответствует около 10,2 % национальных выбросов без учета сектора ЗИЗЛХ. По сравнению с 1990 годом выбросы сектора сократились на 13,62 %, однако по сравнению с 2023 годом наблюдается рост на 14,39 %, связанный с увеличением поголовья сельскохозяйственных животных и ростом объемов сельскохозяйственного производства. Основными источниками выбросов являются процессы кишечной ферментации, системы управления навозом и выбросы закиси азота от сельскохозяйственных почв.

В секторе «Отходы» объем выбросов ПГ в 2024 году составил 7 715,36 тыс. тонн CO_2-экв. По сравнению с базовым 1990 годом выбросы сектора увеличились на 114,07 %, а по сравнению с 2023 годом – на 0,44 %. Основными источниками выбросов являются удаление твердых бытовых отходов, очистка и сброс сточных вод, а также биологическая обработка отходов.

Сектор ЗИЗЛХ в 2024 году обеспечил чистое поглощение ПГ в объеме 4 328,57 тыс. тонн CO_2-экв., что оказало сдерживающее влияние на общий объем национальных выбросов. Формирование поглощений связано с процессами накопления углерода в лесных землях и других категориях землепользования.

Таблица 2.1- выбросы и поглощения парниковых газов за 1990-2024 годы

Сектор	**Выбросы ПГ (млн.тонн $CO_{2экв.}$)**		**Изменения с1990 (%)**
	1990	**2024**	
Энергетика	324 167,92	290 056,48	-10,52
ППИП	18 018,33	25 789,86	43,13
СХ	42 553,09	36 756,83	-13,62
Отходы	3 604,06	7 715,36	114,07
Итого (без ЗИЗЛХ)	388 343,40	360 318,53	-7,22
ЗИЗЛХ	7 354,32	-4 328,57	-158,86
ИТОГО (с ЗИЗЛХ)	395 697,72	355 989,96	-10,03

Таким образом, структура национальных выбросов ПГ Республики Казахстан в 2024 году по-прежнему характеризуется доминирующей ролью сектора «Энергетическая деятельность», при этом значительный вклад также вносят сектора «Сельское хозяйство» и «Промышленные процессы и использование продуктов». Представленные в таблицах CRT данные отражают долгосрочные тенденции изменения выбросов и поглощений ПГ, обеспечивают согласованность временных рядов за период 1990–2024 годы и формируют основу для оценки прогресса Республики Казахстан в достижении национальных климатических целей и выполнении международных обязательств в рамках Парижского соглашения.

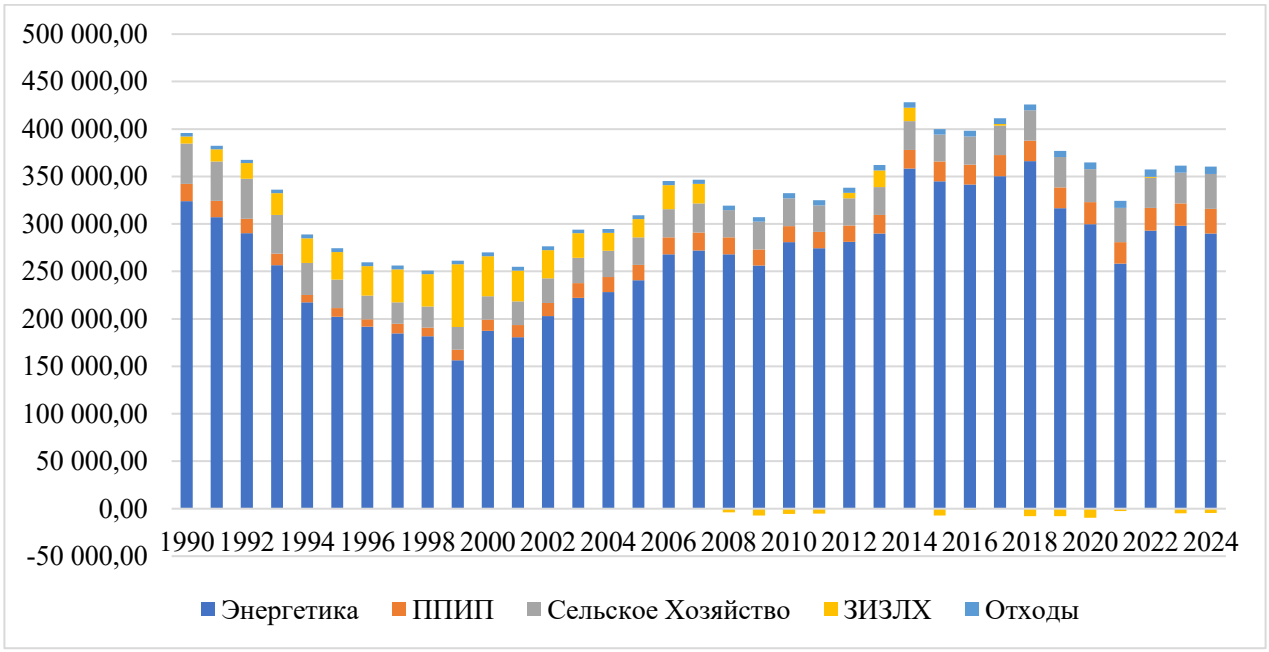


Рисунок 2.1 – Динамика национальных эмиссий парниковых газов по секторам МГЭИК в Казахстане за 1990–2024 гг.

3. Описание таблиц формата CRT сектора «Энергетическая деятельность»

3.1. Общее описание выбросов парниковых газов в секторе «Энергетическая деятельность» по секторному подходу за 1990–2024 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 CRT «Энергетическая промышленность»;
– 1.A.2 CRT «Обрабатывающая промышленность и строительство»;
– 1.A.3 CRT «Транспорт»;
– 1.A.4 CRT «Другие сектора»;
– 1.A.5 CRT «Прочие источники»;
– 1.B CRT «Летучие выбросы».

В секторе «Энергетическая деятельность» категория 1.A.1 «Энергетическая промышленность» является основным эмиттером париковых газов (см. рисунок 3.1). Около половины всех выбросов ПГ в секторе «Энергетическая деятельность» приходится на производство тепло- и электроэнергии.

Данная категория включает в себя следующие подкатегории:

– 1.A.1a Производство тепло- и электроэнергии;
– 1.A.1b Перегонка нефти;
– 1.A.1c Производство нефти, газа и твердого топлива.

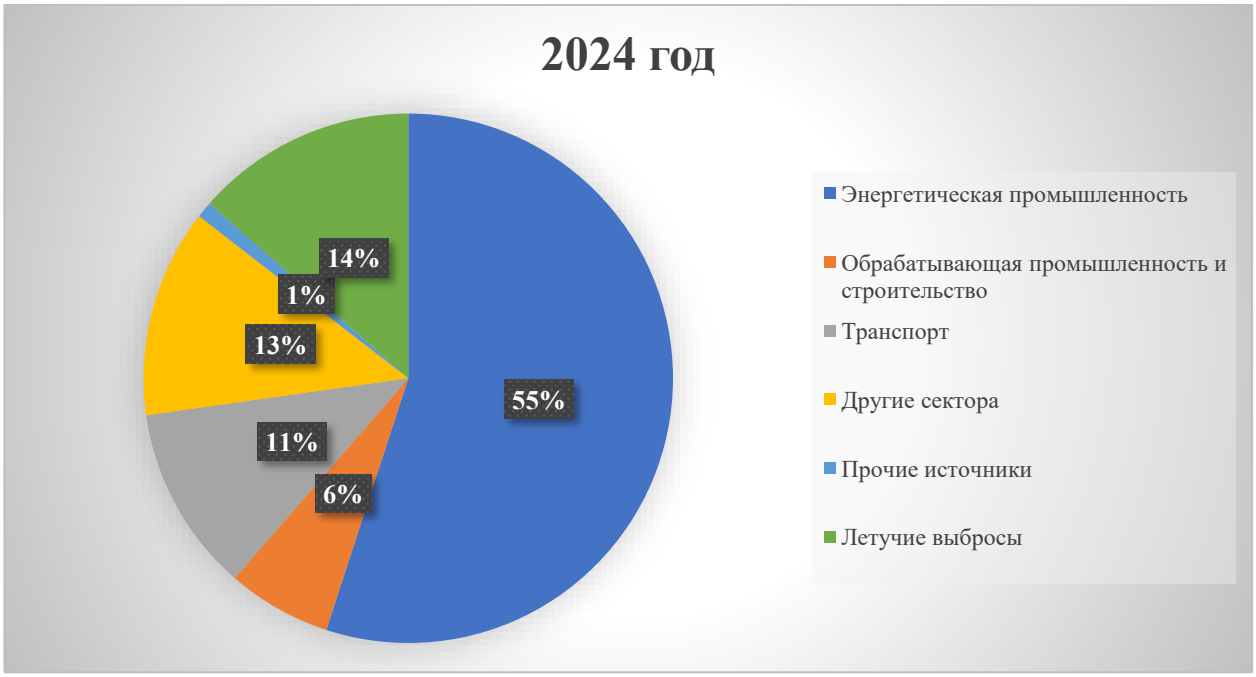


Рисунок 3.1 – Доля источников выбросов ПГ в секторе «Энергетическая деятельность» за 2024 год

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 категорию 1.A.5 «Прочие источники» включены подкатегории:

– 1.A.5a «Стационарные источники»;
– 1.A.5b «Мобильные источники».

По категории «Транспорт» сектора «Энергетика» обеспечено полное и корректное заполнение соответствующих таблиц общей отчетности (CRT). В таблицах представлены данные о деятельности, использованные коэффициенты выбросов, расчетные объемы выбросов парниковых газов, нотационные ключи, а также поясняющие комментарии к выбранным методологическим подходам. Данный раздел раскрывает степень полноты, прозрачности и согласованности заполнения таблиц CRT с национальной инвентаризацией парниковых газов.

Таблицы CRT включают информацию по следующим категориям деятельности:

– эмиссии (CO_2, CH_4, N_2O) от деятельности авиации, при использовании авиационного керосина и авиационного бензина (категория 1.A.3.a CRT);

– эмиссии (CO_2, CH_4, N_2O) от дорожного транспорта (категория 1.A.3.b CRT). Здесь сосредоточены сразу несколько важных подкатегорий – легковые автомобили (1.A.3.b.i), Коммерческие автомобили (1.A.3.b.ii), тяжелые грузовые автомобили и автобусы (1.A.3.b.iii), мототранспорт (1.A.3.b.iv), учет топлива охватывает бензин, дизель, газ;

– эмиссии (CO_2, CH_4, N_2O) от железнодорожного транспорта, при использовании дизельного топлива (категория 1.A.3.c CRT);

– эмиссии (CO_2, CH_4, N_2O) от деятельности речной и морской навигации, при использовании флотского мазута, дизельного топлива и бензина (категория 1.A.3.d CRT);

– эмиссии (CO_2, CH_4, N_2O) от использования нефти и газа для трубопроводного транспорта (категория 1.A.3.e CRT);

– эмиссии (CO_2, CH_4, N_2O) от внедорожного транспорта , учет топлива охватывает бензин, дизель, газ (категория 1.A.4. CRT)

Категории категория 1.A.3.a CRT деятельности авиации, и речная и морская навигация 1.A.3.d CRT, отчитываются также по «бункерному топливу», объем которого рассчитывается, но не учитывается в балансе страны.

Ряд специфических топлив (биотопливо), пока не используемых в Казахстане не учитывался. В соответствующих ячейках CRT использованы нотационные ключи с пояснениями, что обеспечивает прозрачность представления данных и позволяет разграничить отсутствующие источники и случаи, по которым оценка не выполнялась.

В рамках категории 1B «Летучие выбросы» сектора 1 «Энергетика» обеспечено полное заполнение соответствующих таблиц формата CRT. В таблицах отражены данные о деятельности, применяемые коэффициенты выбросов, расчетные значения выбросов парниковых газов, а также нотационные ключи и пояснительные комментарии.

Летучие выбросы представляют собой выбросы парниковых газов, возникающие в результате утечек, испарения, вентиляции и других неорганизованных процессов, сопровождающих добычу, переработку, транспортировку и хранение ископаемых видов топлива. Основным газом в данной категории является метан (CH_4), при этом вклад диоксида углерода (CO_2) и неметановых летучих органических соединений (НМЛОС) является менее значительным.

В рамках таблиц CRT рассматриваются подкатегории 1.B.1 «Твердые топлива» и 1.B.2 «Нефть и природный газ». Заполнение выполнено за полный временной ряд 1990–2024 гг. с обеспечением сопоставимости данных и согласованности с итоговой таблицей CRT и другими категориями сектора «Энергетика».

Заполнение таблиц CRT охватывает следующие категории деятельности:

– выбросы парниковых газов от твердого топлива (категория 1.B.1 CRT), содержащая подкатегории добычи и обработки угля;

– выбросы парниковых газов от нефти и природного газа (категория 1.B.2 CRT), содержащая подкатегории нефти, природного газа и сжигание попутного газа;

3.1.1 Общее описание выбросов парниковых газов в секторе «Энергетическая деятельность» по базовому подходу за период с 1990 по 2024 гг.

Общий объем потребленного топлива в секторе «Энергетическая деятельность» (по базовому подходу) в 2024 году составил 3 087,95 ПДж. Это на 5,68% ниже по сравнению с уровнем 1990 года, но на 4,80% выше, чем в 2023 году (см. рисунок 3.2). 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 2024 год составили 290,042 млн тонн CO_2-экв. Указанный объем меньше уровня 1990 г. на 10,5%, по сравнению с выбросами 2023 г. эмиссии уменьшились на 0,6%.

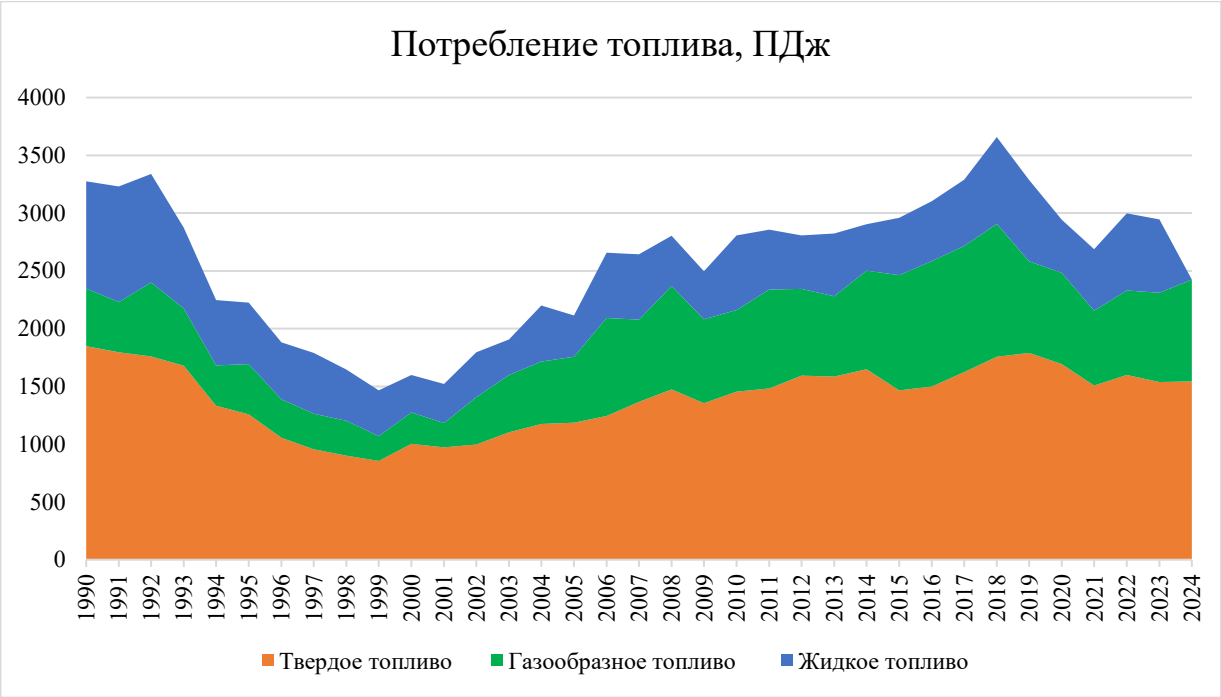


Рисунок 3.2 – Динамика потребления топлива в секторе «Энергетическая деятельность» по базовому подходу с 1990 по 2024 гг., ПДж

В таблице 3.1 показана выбросы парниковых газов за 2024 год в каждом из категории, а также сравнение данных выбросов с уровнями 1990 и 2023 годов.

Таблица 3.1 – Сравнение выбросов в 2024 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 2024 год, млн. тонн**	**Изменение выбросов, млн. тонн**	
		1990 год	**2023 год**
Энергетическая промышленность	159,582	+9,7% 142,415	+2,8% 155,263
Обрабатывающая промышленность и строительство	18,436	-39,0% 30,230	-27,5% 25,415
Транспорт	33,033	+43,0% 23,103	+11,5% 29,635
Другие сектора	33,607	-10,7% 37,624	-9,0% 36,942
Прочие источники	2,831	-68,3% 8,934	-69,6% 9,306
Летучие выбросы	39,237	-51,5% 80,835	+3,3% 37,971

Таблица 3.2 отражает тенденции изменения объема потребления топлива в секторе «Энергетическая деятельность» за 1990, 2023 и 2024 года в рамках секторного подхода.

Таблица 3.2 – Динамика потребления топлива и выбросов CO_2 в секторе «Энергетическая деятельность» по секторному подходу за 1990, 2023 и 2024 года

Год	Всего,	Энергетическая промышленность	Обрабатывающая промышленность и строительство	Другие сектора	Прочие источники
	ПДж	ПДж	ПДж	ПДж	ПДж
1990	3273,916	1659,131	329,414	438,406	114,191
2023	2946,467	1873,183	265,950	533,317	126,635
2024	3087,954	1927,885	197,819	522,503	56,264

3.2 Методология и источники данных

Расчеты, отраженные в таблицах CRT, выполнены в соответствии с РП МГЭИК, 2006, том 2 «Энергетика».

Для расчетов эмиссии CO_2 использовался метод Уровня 1, основанный на статистических данных Бюро национальной статистики (БНС) АСПИР РК о сжигании различных видов топлива в секторе и стандартных коэффициентах выбросов парниковых газов (РП МГЭИК, 2006, Том 2, Таблицы 1.2, 1.3, 1.4).

Основной метод оценки выбросов от сжигания топливно-энергетических ресурсов – расчет выбросов по секторам экономики, называемый секторным подходом. Кроме этого, для независимой проверки полноты и корректности расчетов секторного подхода используется методика расчета по базовому (балансовому) подходу, основанная на общем потреблении топливно-энергетических ресурсов в стране.

Расчеты, представленные в таблицах CRT по категории «Транспорт» сектора «Энергетика», выполнены в соответствии с Руководящими принципами МГЭИК 2006 года, том 2 «Энергетика». В зависимости от доступности и детализации национальных данных применялись методы Уровня 1 и Уровня 3.

Для ключевого источника выбросов -автомобильный транспорт, использованы более детализированные подходы с учетом структуры потребления топлива и типов транспортных средств, что позволило произвести расчеты в модели COPERT. Для всех остальных подкатегорий, применялись коэффициенты по умолчанию МГЭИК 2006 года.

Основным источником данных о деятельности являются официальные статистические данные по потреблению топлива и транспортной активности, предоставляемые БНС АСПИР РК. При отсутствии детализированной информации по отдельным видам транспорта или топлива использовались усредненные показатели. Это обеспечивает более полное и сопоставимое отражение данных о деятельности в таблицах CRT.

Для пересчета выбросов в CO_2-эквивалент применялись потенциалы глобального потепления из Пятого оценочного доклада МГЭИК: CH_4 — 28, N_2O — 265.

При заполнении таблиц использовались нотационные ключи NA, NO, IE и NE, применение которых сопровождалось поясняющими комментариями.

Особое внимание уделено случаям использования ключа NE, с приведением причин отсутствия оценки, включая отсутствие соответствующих коэффициентов выбросов в руководстве МГЭИК, незначительный вклад категории или недостаточность исходных данных.

Расчеты выбросов, представленные в таблицах CRT по категории 1.B, выполнены в соответствии с руководящими принципами МГЭИК, 2006, том 2 «Энергетика». В зависимости от доступности исходных данных применялись методы уровня 1 и уровня 2. Для ключевых источников, связанных с добычей и транспортировкой нефти и природного газа, использованы более детализированные подходы, тогда как для отдельных подкатегорий применялись коэффициенты по умолчанию.

Оценка выбросов включает учет диффузных (неорганизованных) выбросов, возникающих при эксплуатации оборудования, утечках из трубопроводов, а также технологических потерях. Расчеты согласованы с топливно-энергетическим балансом, что обеспечивает сопоставимость данных между различными разделами национальной инвентаризации.

Основными источниками данных являются официальная статистика по добыче угля, нефти и газа, данные энергетического баланса от Бюро национальной статистики (БНС) АСПИР РК. При отсутствии детализированной информации при расчетах данной категории использовались коэффициенты выбросов по умолчанию в соответствии с РП МГЭИК, 2006. Пересчет выбросов в CO_2-эквивалент выполнен с использованием потенциала глобального потепления для метана, равного 28, для углекислого газа – 1, для закиси азота – 265.

При заполнении таблиц CRT применялись нотационные ключи NA, NO, NE и IE с обязательным указанием пояснений, что обеспечивает прозрачность представления данных. Особое внимание уделяется случаям использования ключа NE: приводятся пояснения причин отсутствия оценки, включая отсутствие коэффициентов выбросов в Руководстве МГЭИК, 2006, незначительный потенциальный вклад категории, а также недостаточность данных о деятельности.

3.3 Основные результаты, отраженные в CRT

В таблицах CRT по сектору «Энергетика», категория «Транспорт», представлены данные о выбросах за полный временной ряд 1990–2024 гг. В 2024 году совокупный объем выбросов по данной категории составил 33033,15 тыс. тонн CO_2-экв. Основной вклад в выбросы приходится на автомобильный транспорт, тогда как железнодорожный, водный и авиационный транспорт имеют сравнительно меньшую долю, но также полностью учтены в таблицах CRT.

Для подтверждения полноты заполнения таблиц CRT ниже приведены агрегированные значения выбросов по основным подкатегориям транспорта за 1990–2024 гг. Данная таблица демонстрирует согласованность показателей по

всем видам транспорта с итоговым значением выбросов по категории «Транспорт», отраженным в сводной таблице CRT.

Таблица 3.3 – Сводные выбросы парниковых газов по категориям CRT сектора «Энергетика», категория «Транспорт» за 1990-2024 гг., тыс. тонн CO2-экв.

Года	1.A.3.a Внутренняя авиация	1.A.3.b Дорожный транспорт	1.A.3.c R Желез-ный транспорт	1.A.3.d Внутренняя навигация	1.A.3.e Другие виды транспорта	Итого по сектору
1990	1091,646	15619,6	5355,46	123,58	908,08	22567,08
1991	1184,204	13131,88	4821,14	77,78	781,49	20517,7
1992	1111,446	11552,12	1837,36	65,79	663,61	15794,2
1993	1156,074	9678,55	1514,91	58,81	617,96	13478,9
1994	702,587	8246,31	1300,04	49,77	600,75	11312,2
1995	708,947	6832,64	1156,21	49,48	482,92	9580,23
1996	714,285	5523,85	1077,24	36,59	428,2	8098,01
1997	657,982	5138,66	1136,493	32,87	457,44	7728,99
1998	515,894	4912,57	992,83	28,26	414,5	7172,1
1999	202,253	5168	621,97	24,28	872,961	7235,75
2000	179,793	6289,67	791,87	22,9	2345,79	10087
2001	148,788	6955,84	999,36	4,05	2505,19	11155,7
2002	201,753	8387,68	1167,168	2,65	3090,48	13517,3
2003	149,128	8892,09	1361,04	2,79	3930,5	15073,4
2004	201,113	9910,9	1112,25	2,36	3724,639	15603,1
2005	265,883	11869,25	730,11	2,69	3594,93	17044,7
2006	431,184	13806,57	1093,15	3,91	3187,81	19141,3
2007	567,189	16276,84	1218,8	9,83	925,53	21886,1
2008	610,2	16224,3	1121,41	20,83	4040,74	22020,4
2009	560,54	16335,81	1187,43	26,62	3302,41	21416,28
2010	496,35	16653,09	1392,42	27,95	2331,52	20904,93
2011	561,1	16758,48	1584,09	13,85	2272,48	21192,26
2012	679,8	19311,38	1336,81	11,65	2150,43	23492,62
2013	781,88	17944,04	1818,77	11,56	1411,38	21970,46
2014	713,4	19067,32	2132,22	9,52	1213,36	23136,14
2015	872,73	17448,78	1323,93	20,07	1223,53	20894,93
2016	937,54	18573,31	1375,69	14,44	1269,26	22171,88
2017	994,19	20502,57	1658,68	11,03	1186,78	24355,52
2018	1082,23	22143,87	1593,81	14,03	1845,61	26680,3
2019	1190,73	22440,56	1585,15	15,4	1718,81	26955,61
2020	111,1	16116,2	1106,44	15,59	1987,74	19340,36
2021	901,63	21854,97	1178,88	17,68	2408,41	26364,83
2022	1060,72	22244,5	2630,94	18,86	1713,23	27671,62
2023	1134,73	22984,92	2169,32	23,84	1479,16	29634,93
2024	1104,03	25188,25	5121,77	69,6	1546,14	33033,14

Данные таблицы показывают, что в 2024 г. основная часть выбросов сектора приходится на категории «Дорожный транспорт» категория 1.A.3.b, и «Железнодорожный транспорт» категория 1.A.3.c. Остальные категории имеют меньший вклад, однако также отражены в CRT в полном объеме.

В таблицах CRT по категории 1.B представлены выбросы за полный временной ряд 1990–2024 гг. Объем эмиссий в категории летучих эмиссий в 1990 году составлял 80850,11 тыс. тонн CO2 экв, а в 2024 году -39251,59 тыс. тонн CO2 экв. Это означает, что за 34 года выбросы сократились на 106% (см. рисунок 4.1). Доля летучих эмиссий в Секторе «Энергетика» в 1990 году составляла 25,14%, и на данный момент она снизилась до 13,63%.

Анализ показывает, что на протяжении рассматриваемого периода основная доля летучих выбросов формируется в подкатегории 1.B.2 «Нефть и природный газ», что обусловлено значительными объемами добычи и транспортировки углеводородов, а также наличием протяженной инфраструктуры.

Подкатегория 1.B.1 «Твердые топлива» также вносит существенный вклад, особенно в периоды активной подземной добычи угля, сопровождающейся повышенными выбросами метана.

Динамика выбросов за временной ряд характеризуется снижением в 1990-е годы, последующим ростом в период увеличения добычи углеводородов и стабилизацией в последние годы, что связано с модернизацией технологий и частичным снижением утечек.

Следует отметить, что в 1990 году основным источником выбросов выступала угольная отрасль. Как показано на рисунке 4.2, доля эмиссий от твердых видов топлива (включая выбросы от эндогенных пожаров и законсервированных шахт) составляла 45% или 37328,29 тыс. тонн CO2 экв. К 2024 году этот показатель снизился до 26,5% или 10650,88 тыс. тонн CO2 экв., что означает сокращение доли на 18,5 %.

Одной из ключевых причин данного снижения является переход от подземного способа добычи угля к открытому, при котором уровень выбросов значительно ниже. В базовом периоде также отмечалась относительно невысокая добыча нефти и газа, в 1990 году доля нефти в данном секторе составляла 42%, что на 3% меньше по сравнению с выбросами от твердых топлив. При этом выбросы, связанные с добычей газа и факельным сжиганием, были незначительными и составляли 4% и 9% соответственно.

Дополнительно структура выбросов по подкатегориям показывает доминирующую роль нефтегазового сектора.

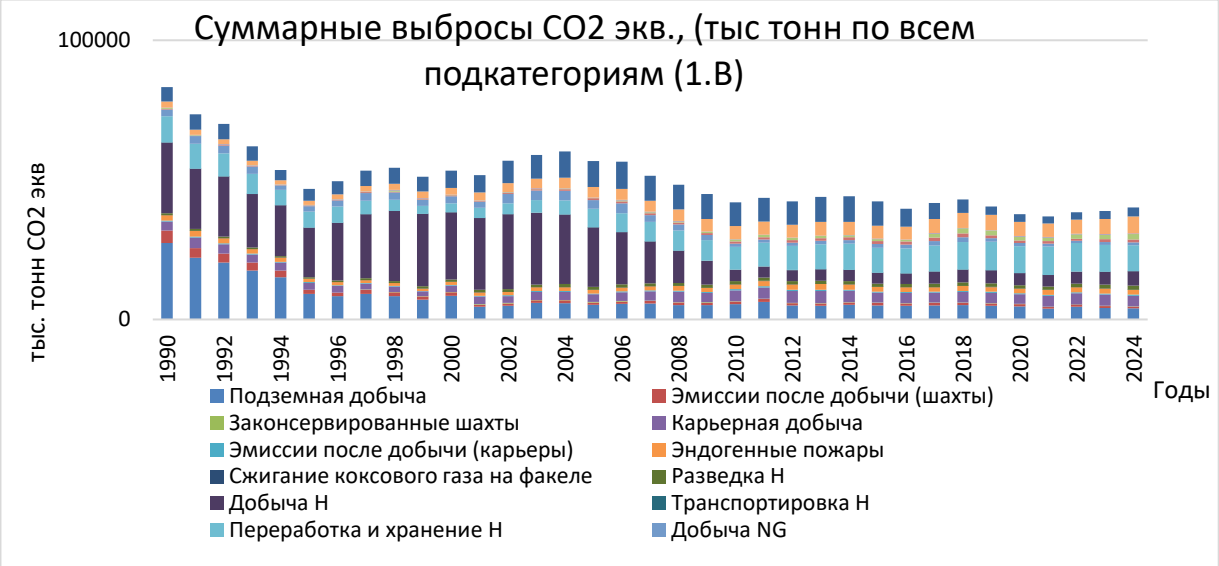


Рисунок 3.3 - Суммарные выбросы CO_2 экв., (тыс тонн) по всем подкатегориям (1.B)

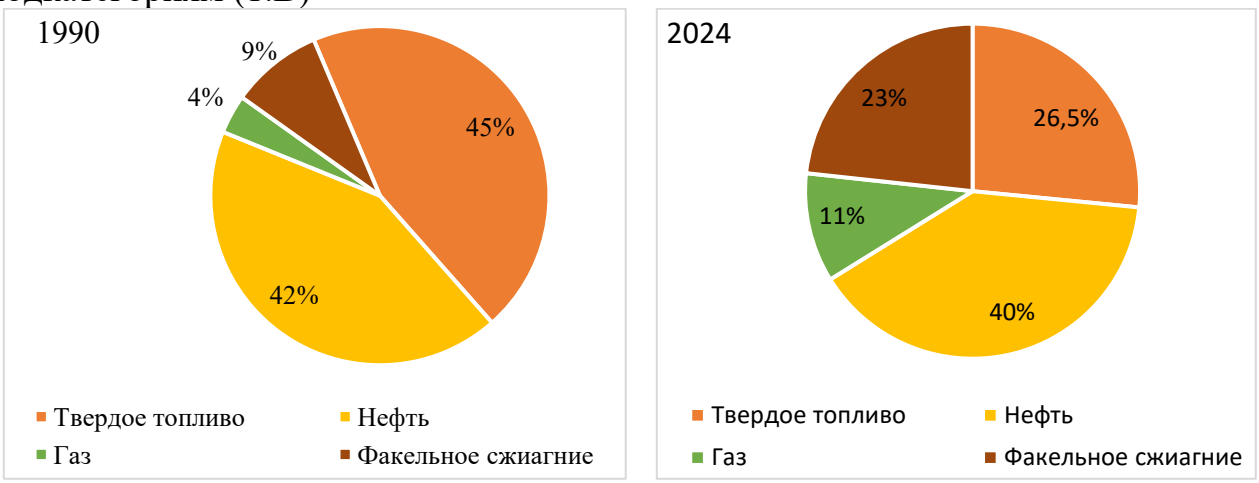


Рисунок 3.4 - Доля эмиссий в категории «Летучие выбросы» по всем основным источникам, в 1990 и 2024 гг.

Полученные результаты согласуются с общей структурой выбросов сектора «Энергетика» и отражены в сводной таблице CRT.

Для обеспечения прозрачности ниже приведены сводные значения выбросов по основным категориям 1.B «Летучие выбросы от топлива» за 1990–2024 годы, где представлены данные по подкатегориям 1.B.1 и 1.B.2 с сопоставлением итогового значения категории, отраженного в сводной таблице CRT.

Таблица 3.4 – Сводные выбросы парниковых газов по категориям CRT 1.B «Летучие выбросы от топлива» за 1990–2024 гг., тыс. тонн CO_2-экв.

Годы	**Добыча и обработка угля**	**Неконтролируемое сжигание и горение угольных отвалов**	**Другое**	**Нефть**	**Природный газ**	**Сжигание газа**	**Итого по сектору**
	1B1a	**1B1b**	**1B1c**	**1B2a**	**1B2b**	**1B2c**	**1B**
1990	35392,83	1920,04	15,43	35477,52	684,47	7359,83	80850,12
1991	29724,43	2044,23	15,37	31166,65	518,66	7368,22	70837,56
1992	27273,36	1826,49	14,40	30361,46	563,49	7365,97	67405,17
1993	23612,93	1599,11	14,99	26873,41	498,19	6808,72	59407,35
1994	20659,12	1519,80	15,27	24248,02	372,18	5250,88	52065,27

Годы	Добыча и обработка угля	Неконтролируемое сжигание и горение угольных отвалов	Другое	Нефть	Природный газ	Сжигание газа	Итого по сектору
	1B1a	1B1b	1B1c	1B2a	1B2b	1B2c	1B
1995	13359,23	1262,48	15,57	23957,73	438,31	5742,19	44775,51
1996	12212,02	1166,71	14,62	27050,51	477,18	6444,37	47365,41
1997	13042,96	1079,95	15,31	28410,92	554,17	7486,81	50590,12
1998	12041,53	1031,34	15,34	29793,87	921,34	8026,29	51829,71
1999	10217,38	872,52	15,87	29633,63	505,36	7838,99	49083,75
2000	12354,29	1131,21	15,96	28135,15	560,12	8703,12	50899,85
2001	8462,30	1275,04	15,82	30289,38	560,09	9171,78	49774,41
2002	8652,83	1174,80	15,43	31806,40	746,72	11410,81	53806,99
2003	10155,85	1349,19	15,96	31242,29	824,80	12156,01	55744,1
2004	10185,07	1383,34	16,15	31031,30	911,39	13380,39	56907,64
2005	9321,22	1318,72	16,24	28948,39	939,10	13204,37	53748,04
2006	10016,33	1465,04	16,22	26605,53	1273,12	13821,15	53197,39
2007	10376,86	1526,48	16,33	23049,36	1191,25	13038,66	49198,94
2008	10289,61	1736,12	16,80	19820,69	1249,11	13158,66	46270,99
2009	9799,79	1549,31	16,02	17087,26	1284,37	13598,35	43335,1
2010	10819,74	1803,30	16,27	13422,90	1536,66	13361,26	40960,13
2011	11910,98	1883,25	16,28	13701,48	1716,72	13380,07	42608,78
2012	10653,80	1977,06	16,34	13744,43	1790,67	13197,77	41380,07
2013	10660,54	2004,73	16,31	14219,69	1953,78	14004,03	42859,08
2014	10675,50	1860,13	16,43	14626,23	1804,96	14127,63	43110,88
2015	9979,68	1668,25	16,07	14035,93	1918,31	13566,66	41184,9
2016	9844,28	1677,69	17,19	13856,23	1894,64	11162,82	38452,85
2017	9936,79	1652,80	17,72	14852,47	2861,86	11006,90	40328,54
2018	10207,67	1753,34	18,80	15714,39	3417,30	10410,66	41522,16
2019	9907,47	1708,92	17,25	16256,42	2876,25	8707,18	39473,49
2020	9434,08	1610,00	16,73	15174,14	2522,07	7982,33	36739,35
2021	8834,81	1760,21	16,43	15508,13	2401,32	7578,21	36099,11
2022	9771,16	1807,12	16,73	15761,82	2496,60	7925,74	37779,17
2023	9312,50	1812,56	15,28	15542,73	2824,64	8478,30	37986,01
2024	8893,12	1742,80	14,96	15880,48	3151,22	9568,99	39251,57

Данные таблицы показывают, что в 2024 г. основная часть выбросов категории 1.В «Летучие выбросы от топлива» приходится на подкатегорию 1.В.2 «Нефть и природный газ», тогда как 1.В.1 «Твердые топлива» вносит меньший, но учитываемый вклад и также полностью отражена в таблицах CRT.

3.4 Краткие пояснения по заполнению категорий CRT

1.А.1 «Энергетическая промышленность». Категория является основным эмиттером парниковых газов. Около половины всех выбросов ПГ в секторе «Энергетическая деятельность» приходится на производство тепло- и электроэнергии. В Казахстане функционируют 179 электростанций различной мощности и форм собственности, обеспечивающих производство тепло- и электроэнергии. Более 90% генерации приходится на тепловые электростанции (ТЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Основная часть электроэнергии вырабатывается на паротурбинных ТЭС, работающих на твердом топливе, что приводит к значительным выбросам парниковых газов.

Во избежание двойного учета, бензин, керосин и дизельное топливо, используемое мобильными источниками в категории «Энергетическая

промышленность», были переквалифицированы в категорию «Транспорт» (1.A.3).

1.A.2 CRT «Обрабатывающая промышленность и строительство». В категорию включены выбросы парниковых газов от сжигания топлива во всех отраслях промышленности страны для собственных и технологических нужд.

В целях устранения двойного учета топлива в категории «Обрабатывающая промышленность и строительство» бензин, керосин и дизельное топливо, используемое мобильными источниками, отнесено к категории «Транспорт» (1.A.3).

В целях устранения двойного учета объемы потребления кокса в секторе ППИП (черная и цветная металлургия) не учитываются в секторе «Энергетическая деятельность».

1.A.3.a Деятельность авиации. Оценка выбросов CO_2, CH_4, N_2O от авиации проводилась для всех видов перелетов, включая международные сообщения. Расчет охватывал стадию взлет/посадка, а также стадию крейсерский полет, с учётом типа самолета, их количества в авиапарке страны, типа аэродромов и по умолчанию считалось, что все нормы по синхронизации времени от запуска двигателя до набора высоты, укладываются в нормы IATA. В настоящее время еще не используется тип топлива SAF, по этой причине, для него в таблицах CRT использован ключ NA.

1.A.3.b Дорожного транспорта. Здесь оценивались эмиссий CO_2, CH_4, N_2O от деятельности дорожного транспорта Для расчетов использованы данные о количестве автомобилей, возраста, использования экологических технологий и качества топлива. Оценка охватывала все типы топлива используемого в стране. Соответствующие пересчеты отражены в CRT и согласованы с результатами национальной инвентаризации. В таблицах CRT по категории *1.A.3.b* также приведены нотационные ключи и комментарии к используемым параметрам, включая случаи применения коэффициентов по умолчанию, для ряда топлив не типичных для страны.

1.A.3.c Железнодорожный транспорт. Расчет эмиссий CO_2, CH_4, N_2O при использовании дизельного топлива. В основе подхода использовалось количество локомотивов в стране разной мощности, а также количество вспомогательных средств, таких как дрезины, путеукладчики, кран на железнодорожном ходу и прочие, с учетом объема топлива согласно ТЭБ Республике Казахстан. В подходе учитывалось количество электрифицированных и не оборудованных железнодорожных путей. Использованы коэффициенты эмиссий по умолчанию соответствующих РП МГЭИК, 2006

1.A.3.d Навигация. В категории оценивались эмиссии (CO_2, CH_4, N_2O) от деятельности речной и морской, от использовании флотского мазута, дизельного топлива и бензина. Расчеты учитывают количество судов, их тип (сухогрузы, наливные суда, буксировщики, вспомогательный флот), а также количество потребленного топлива. При подготовке CRT дополнительно проверена согласованность в потреблении и типе топлива для международной и внутренней

навигации, так как мазут, не используется во внутренних перевозках, а бензин в международных. Использованы коэффициенты эмиссий по умолчанию соответствующих РП МГЭИК, 2006

1.A.3.e Трубопроводный транспорт. При оценке эмиссии (CO_2, CH_4, N_2O) от использования нефти и газа. Расчеты учитывают, протяжённость трубопроводов, а также объем перекачки нефти и газа по магистралям. Использованы коэффициенты эмиссий по умолчанию соответствующих РП МГЭИК, 2006

1.A.4. Внедорожный транспорт. Оценивались эмиссии (CO_2, CH_4, N_2O) от использования бензина, дизеля и газа. Для расчетов использованы данные о количестве автомобилей, типа и использования экологических технологий. Оценка охватывала все типы топлива используемого в стране. Соответствующие пересчеты отражены в CRT и согласованы с результатами национальной инвентаризации, Использованы коэффициенты эмиссий по умолчанию соответствующих РП МГЭИК, 2006.

1.A.4 CRT «Другие сектора». В категорию включены выбросы от сжигания топлива в коммерческих и учрежденских зданиях, частном жилом секторе и сельском хозяйстве. В подкатегорию 1.A.4.c включены лесная и рыбная промышленности.

1.A.5 CRT «Прочие источники». В категорию включены источники выбросов ПГ, не включенные ни в какие другие категории.

1.B «Летучие выбросы». Категория охватывает выбросы парниковых газов, возникающие не в результате сжигания топлива, а при его добыче, переработке, транспортировке, хранении и распределении. В Казахстане категория 1.B является значимым источником выбросов метана в секторе «Энергетическая деятельность», что обусловлено структурой топливно-энергетического комплекса и высокой долей добывающих отраслей. Существенная часть выбросов приходится на операции в нефтегазовом секторе, включая добычу нефти и природного газа, их подготовку, переработку и транспортировку по трубопроводам. Значительный вклад также вносят выбросы при добыче угля, особенно на подземных шахтах, где происходит высвобождение метана из угольных пластов.

1.B.1 «Твердые топлива». В категорию включены выбросы метана при добыче, переработке, хранении и транспортировке угля. Основными источниками являются вентиляционные выбросы шахт, дегазация и постэксплуатационные выбросы из заброшенных шахт.

Точные данные по объёмам газа, сжигаемого при дренировании скважин, отсутствуют. Предполагается, что газ полностью используется на собственные нужды и учтён в секторе энергетики, поэтому для подземной добычи применяется ключ NE. В других субкатегориях извлечение и сжигание газа не происходят, вследствие чего категория Recovery/Flaring обозначена как NO.

1.B.2 «Нефть и природный газ». В категорию включены выбросы при разведке, добыче, сборе, переработке, транспортировке, хранении и распределении углеводородов. К ключевым источникам относятся утечки из

оборудования, факельное сжигание (флеринг), а также технологические сбросы газа (вентинг).

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 НИД. В целях обеспечения согласованности учета и предотвращения двойного учета, летучие выбросы учитываются отдельно от выбросов, связанных со сжиганием топлива (категория 1.A). Выбросы, возникающие при факельном сжигании газа, учитываются в категории сжигания топлива, тогда как выбросы от утечек и вентиляции в категории 1.B.

В случаях отсутствия данных или неприменимости категорий использовались нотационные ключи с пояснениями. Особое внимание уделено ключу NE, для которого приведены обоснования отсутствия оценки, включая недостаточность данных или незначительный вклад источника.

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

В рамках рассмотрения Национального документа Республики Казахстан по инвентаризации парниковых газов, за период 1990–2024 годов, международные эксперты выразили ряд замечаний, 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 ответ на высказанные замечания, текущая редакция Национального доклада предусматривает пересмотр и переоценку 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 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.

В текущем цикле отчетности в таблицах CRT отражены пересчеты и методические уточнения, выполненные с учетом обновления исходных данных, проверки расчетных параметров и рекомендаций международной группы экспертов. Основные изменения касаются отдельных подкатегорий транспорта, применяемых технологий для уменьшения выбросов ЗВ, изменению качества производимого топлива.

Важным моментом является использования результатов моделирования автотранспорта для ряда вспомогательных расчетов, таких как эмиссии от мочевинных конвертеров. В инвентаризации 2024 года использованы обновленные результаты таких эмиссий. Соответствующие комментарии представлены в отчете и в таблицах CRT/

В целях дальнейшего совершенствования оценки выбросов рассматривается возможность уточнения структуры авиационных перевозок, с учетом применения авиационной модели.

В текущем цикле отчетности по категории 1.B выполнены уточнения данных и обновление расчетов, включая проверку согласованности с энергетическим балансом, уточнение объемов добычи топлива, пересчет выбросов с учетом обновленных коэффициентов, а также корректировку временного ряда и структуры источников, при этом внесенные изменения не оказали существенного влияния на общий уровень выбросов, но повысили точность и согласованность оценок.

Замечания TERT учтены и устранены, включая восстановление и проверку единиц измерения и архивных данных (2025KAZOK83, 3.E.6), уточнение и дополнительное обоснование применения коэффициентов выбросов, выходящих за диапазоны МГЭИК, с учетом структуры подкатегорий и временных особенностей (2025KAZOK77), добавление единиц измерения для расчетов вентиляции и сжигания газа (2025KAZOK16), разъяснение использования ключа IE и отражения выбросов по разведке природного газа с соответствующими пояснениями в таблицах и описательной части (2025KAZOK15), уточнение учета откачанного метана как используемого для энергетических целей в категории 1.A с внесением пояснений в CRT (2025KAZOK14), а также пересмотр применения ключей обозначений, включая установление ключа NO для категории «прочие виды транспорта» (2025KAZOK13).

Дополнительно выполнено согласование данных между категориями и таблицами CRT, что обеспечило целостность, сопоставимость и прозрачность национальной инвентаризации.

3.6 Заключение

Таким образом, таблицы CRT по сектору «Энергетическая деятельность» заполнены с учетом всех применимых категорий источников, доступных национальных данных, методологических подходов РП МГЭИК, 2006 и

требований к использованию нотационных ключей. Представленные значения согласованы с расчетами национальной инвентаризации, а отраженные в CRT уточнения подтверждают полноту, прозрачность и сопоставимость отчетных данных за временной ряд 1990-2024 гг.

Таблицы CRT по сектору «Транспорт» заполнены с учетом всех применимых категорий источников, доступных национальных данных, методологических подходов РП МГЭИК, 2006 и требований к использованию нотационных ключей. Представленные значения согласованы с расчетами национальной инвентаризации, а отраженные в CRT уточнения подтверждают полноту, прозрачность и сопоставимость отчетных данных за временной ряд 1990-2024 гг.

Таким образом, таблицы CRT по категории 1B «Летучие выбросы от топлива» заполнены в соответствии с требованиями методологии МГЭИК (2006) и обеспечивают полное и согласованное представление данных за временной ряд 1990–2024 гг.

Представленные оценки характеризуются прозрачностью, сопоставимостью и соответствием международным требованиям отчетности. Выполненные уточнения и пересчеты повышают достоверность данных и обеспечивают надежную основу для дальнейшего совершенствования национальной инвентаризации выбросов парниковых газов в секторе «Энергетика».

4. Описание таблиц CRT в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов»

4.1 Общее описание

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.

Заполнение таблиц CRT всего сектора «ППИП», охватывает следующие категории деятельности и представлены все промышленные источники выбросов ПГ (CO2, CH4 и N2O), имеющиеся в Казахстане:

- 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).

Категории 2E «Выбросы электронной промышленности (категория CRT 2.E)» и 2H «Прочее» не оценивались в связи с отсутствием соответствующих видов деятельности на территории Республики Казахстан либо отсутствием достаточных данных, подтверждающих их применение. В соответствующих ячейках CRT использованы нотационные ключи с пояснениями, что обеспечивает прозрачность представления данных и позволяет разграничить отсутствующие источники и случаи, по которым оценка не выполнялась.

4.2 Методология и источники данных

Для отсутствующих или незначительных источников применялись нотационные ключи (NO, NE, NA, IE, C) в соответствии с требованиями отчетности. Оценка эмиссии выполнена согласно РП МГЭИК, 2006г. Том 3. «Промышленные процессы и использование продуктов» с использованием методов, соответствующих уровням 1 и 2, в некоторых категориях, приближенных к уровню 3.

Во избежание двойного учета выбросы, связанные со сжиганием топлива, исключались из сектора ППИП и учитывались в секторе «Энергетика».

Обеспечение качества оценок достигалось за счет:

- использования согласованных временных рядов,
- сопоставления с промышленной статистикой,
- применения единых методологических подходов МГЭИК,
- документирования источников данных и допущений.

Основными источниками данных для расчета выбросов парниковых газов по сектору «ППИП» являются:

1. Государственные органы (АСПИР БНС РК, МЧС РК, Комитет государственных доходов Министерства финансов РК)

2. Промышленные предприятия (АО «Казхром», АО «Qarmet», АО «КЭЗ», АО «Алюминий Казахстана», АО «KEGOC», АО «ТЭМК», ТОО «Казцинк», заводы по производству цемента и стекла, и др.)

Для пересчета выбросов в CO2-эквивалент применены потенциалы глобального потепления из Пятого оценочного доклада МГЭИК: CH4 – 28, N2O – 265. Дополнительно в таблицах CRT отражены косвенные парниковые газы и загрязняющие вещества, включая NOx и НМЛОС, в тех случаях, где это предусмотрено форматом отчетности.

При заполнении таблиц CRT применялись нотационные ключи NA, NO, IE и NE. Использование нотационных ключей сопровождалось комментариями в соответствующих таблицах CRT. Особое внимание уделено случаям применения ключа NE, где приведены пояснения о причинах отсутствия оценки, включая отсутствие коэффициентов выбросов в РП МГЭИК, 2006, незначительность потенциального вклада категории либо отсутствие достаточных данных деятельности.

4.3 Основные результаты, отраженные в CRT

Общие выбросы парниковых газов по сектору ППИП в 2024 году составили 25789,859 тыс.тонн CO2-экв. Это практически на 8,0% больше эмиссии 2023 года, и на 41,3% превышают выбросы ПГ 1990 года в целом по сектору ППИП (рисунок 4.1 и таблица 4.1).

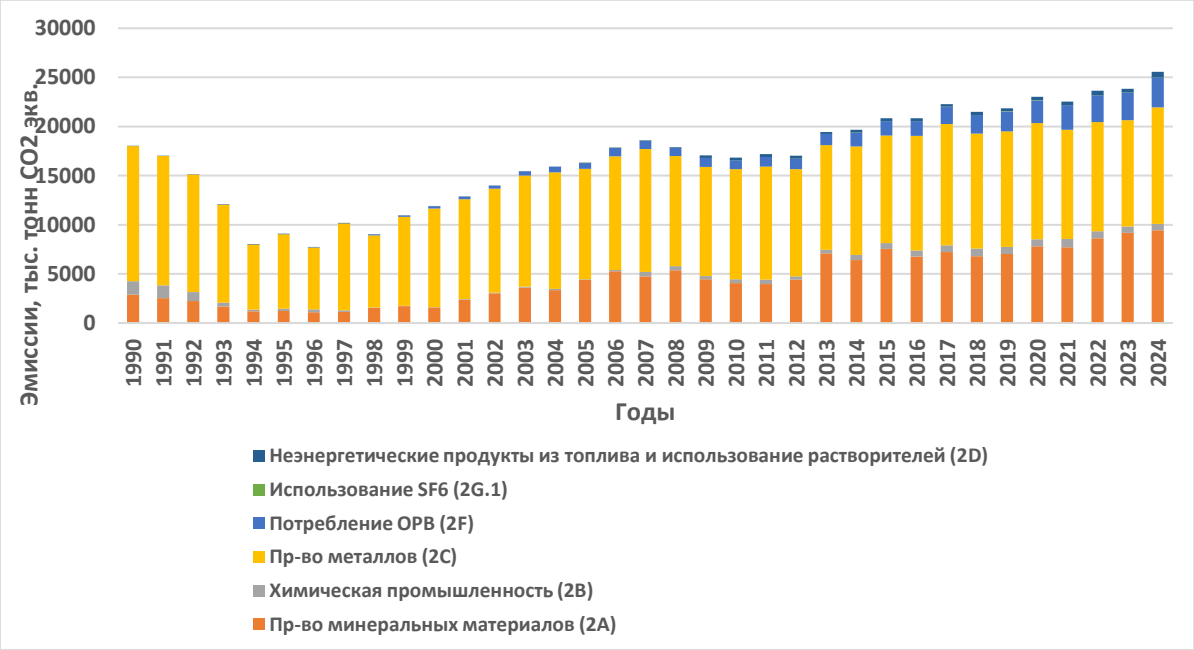


Рисунок 4. 1 - Выбросы парниковых газов от деятельности в секторе «ППИП» за 1990…2024 гг

Таблица 4.1 – Значения выбросов ПГ сектора «ППИП» за период 1990-2024 гг., тыс. тонн CO_2 экв.

Годы	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)	**Итого выбросов ПГ по сектору ППИП, тыс.тонн CO2 экв.**
1990	2897,766	1370,635	13747,572	0	0	2,358	18018,331
1991	2522,496	1302,957	13189,689	0	0	2,24	17017,382
1992	2243,616	907,913	11957,445	0	0	2,13	15111,104
1993	1674,06	403,711	9994,514	0,34	0	2,005	12074,630
1994	1193,624	180,215	6632,174	1,135	0	1,887	8009,035
1995	1227,116	241,293	7573,098	4,12	0	1,712	9047,339
1996	1084,374	294,905	6318,912	5,28	0	1,592	7705,063
1997	1116,757	192,135	8842,615	8,64	0	1,475	10161,622
1998	1568,707	30,106	7315,254	94,63	0	1,357	9010,054
1999	1727,238	34,971	9066,158	124,91	0	1,239	10954,516
2000	1590,209	29,473	10040,958	259,263	0	1,121	11921,024
2001	2360,243	53,638	10193,303	281,863	0	0,473	12889,520
2002	3010,084	58,356	10604,152	324,205	0	0,591	13997,388
2003	3584,366	121,686	11301,325	443,805	0	0,414	15451,596
2004	3336,543	125,255	11897,278	562,948	0	1,357	15923,381
2005	4378,815	56,063	11252,085	615,068	1,716	1,652	16305,399
2006	5265,248	127,982	11591,369	831,603	1,739	0,941	17818,882
2007	4751,641	430,078	12550,889	886,171	1,739	0,767	18621,285
2008	5350,618	438,026	11238,556	912,521	1,763	0,767	17942,253
2009	4435,76	325,395	11181,129	943,223	1,786	248,945	17136,238
2010	4069,482	371,782	11246,581	939,007	1,786	255,071	16883,709
2011	3969,576	456,931	11524,129	997,944	1,809	298,42	17248,809
2012	4397,785	344,063	10935,028	1110,054	1,880	281,619	17070,429
2013	7071,25	374,404	10670,352	1161,294	1,970	211,24	19490,514
2014	6411,891	524,900	11148,376	1434,811	2,07	270,187	19792,235
2015	7544,831	589,225	10982,463	1493,923	2,07	291,763	20904,275
2016	6755,717	618,57	11691,858	1530,367	2,114	311,811	20910,438
2017	7191,039	695,194	12407,188	1764,762	2,162	278,145	22338,491
2018	6780,318	774,288	11728,054	1926,111	2,209	327,592	21538,566
2019	6996,431	720,784	11805,325	2067,635	2,373	321,549	21914,097
2020	7791,717	726,901	11878,702	2335,97	2,373	369,374	23105,037
2021	7704,653	822,045	11158,767	2528,834	2,467	345,885	22562,651
2022	8596,264	694,697	11190,035	2752,238	2,538	437,236	23673,008
2023	9124,371	642,003	10876,632	2821,935	2,632	414,683	23882,256
2024	9225,040	665,656	12269,478	3098,707	2,749	528,229	25789,859
в 2024 к 2023, %	***+1,1***	***+3,7***	***+12,8***	***+9,8***	***+4,4***	***+27,4***	***+7,99***
↑↓1990-2024, %	**+218,4%**	**-51,4%**	**-10,75%**	**Рост более чем в 900 тыс.**	**+60,2%**	**Рост в 223**	**+41,3%**

Согласно рисунку 4.2, 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 2024 года доля вклада категории «Производство металлов» в суммарные выбросы парниковых газов сектора «ППИП» составила 47,6%. Категория «Выбросы от производства минеральных материалов» является второй категорией по выбросам в секторе, доля эмиссий по данной категории составила 35,8% выбросов парниковых газов от сектора ППИП. Доля выбросов парниковых газов от химической промышленности составила 2,6% от суммарных выбросов парниковых газов сектора «Промышленные процессы и использование продуктов» в 2024г.

Выбросы парниковых газов от ОРВ в 2024 г. также выросли в сравнении с предыдущей инвентаризацией и составили 12,0% от сектора ППИП.

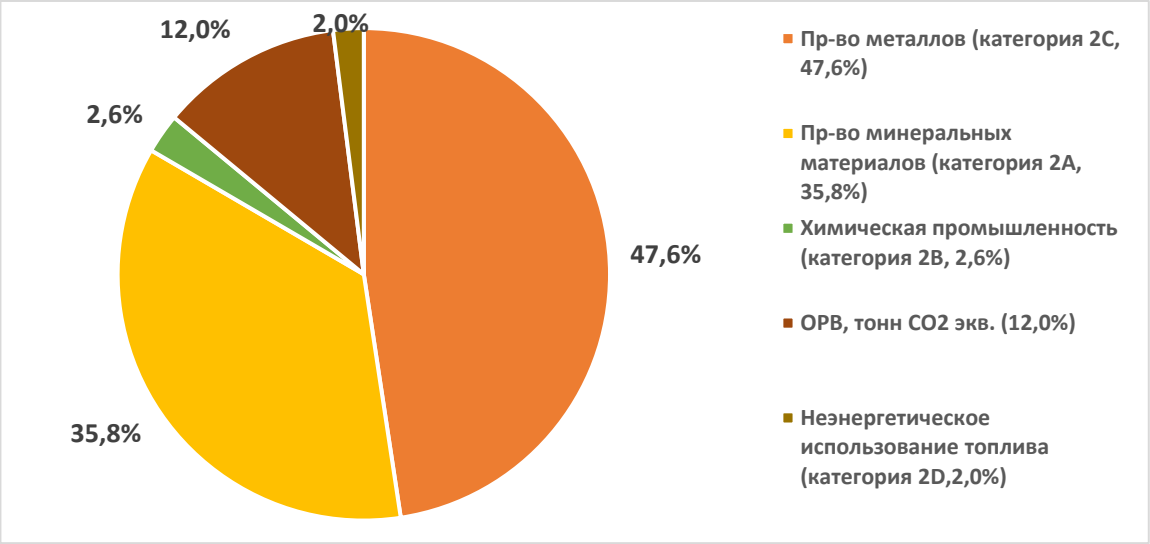


Рисунок 4.2 - Доля отдельных категорий в суммарных выбросах парниковых газов от сектора «Промышленные процессы и использования продуктов» в 2024 году

Эмиссии от категории 2.D CRT «Неэнергетические продукты из топлива и использование растворителей» стабильно растут и составили 2,0% в 2024 году от всего сектора. Значительную долю вкладов эмиссий в данной категории вносят выбросы от мочевинных катализаторов категории 2.D.3. «Прочее». Как было описано выше, в данную категория была включена подкатегория «Использование мочевинных конвертеров» согласно РП МГЭИК, 2006г. учет эмиссий от данной подкатегории ведется в секторе «ППИП», при этом методологический подход по расчету выбросов от «Использования мочевинных конвертеров» описан в категории «Транспорт» сектора «Энергетика».

Результаты оценки выбросов по разделу 2 CRT интегрированы в сводную таблицу выбросов (Таблица 1 CRT). Сектор «Промышленные процессы и использование продуктов» занимает третье место среди секторов по объемам

выбросов ПГ, уступая только Энергетике и Сельскому хозяйству. Общие выбросы сектора составляют около 6,7 % от национального уровня (2024 г.).

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

4.4 Краткие пояснения по заполнению категорий CRT

Структура выбросов сектора ППИП Республики Казахстан определяется особенностями промышленной специализации страны, в которой доминируют металлургия и производство строительных материалов. Концентрация выбросов в ограниченном числе категорий позволяет целенаправленно повышать точность оценок и эффективность мер по сокращению выбросов.

2.A Минеральная промышленность

В категории минеральной промышленности оценены выбросы CO_2, возникающие в результате декарбонизации карбонатных материалов при производстве цемента, извести и стекла. Основным источником выбросов является разложение карбонатов кальция и магния при высокотемпературной обработке.

Оценка выбросов от производства цемента основана на данных о выпуске клинкера. Выбросы CH_4 и N_2O в данной категории не оценивались (NO), поскольку их вклад является незначительным согласно методологии МГЭИК**.**

2.B Химическая промышленность

Вклад химической промышленности в выбросы ППИП в Казахстане ограничен по сравнению с другими промышленными категориями. Оценка выбросов CO_2 и N_2O проводилась для отдельных производств (при наличии данных), в том числе производства аммиака и азотной кислоты.

Для подкатегорий, деятельность которых отсутствуют в стране, применялся нотационный ключ NO.

2.C Металлургическая промышленность

Металлургическая промышленность является доминирующей категорией сектора ППИП в Казахстане и включает производство чугуна и стали, а также ферросплавов, являющееся одной из ключевых экспортно-ориентированных отраслей страны. Оценка выбросов в металлургической промышленности охватывает производство чугуна и стали, ферросплавов и алюминия. Основные выбросы CO_2 связаны с восстановительными процессами и использованием углеродсодержащих восстановителей (кокса, угля), а также с разложением карбонатных материалов.

В категории 2.C.1 (чугун и сталь) учитывались выбросы от агломерации, доменного производства и последующих переделов. Выбросы CO_2 рассчитывались на основе данных о производстве и использовании сырья.

В категории 2.C.2 производство ферросплавов (включая феррохром, ферросилиций и другие сплавы) является одной из наиболее значимых категорий выбросов ППИП в Казахстане. Основные выбросы CO_2 связаны с восстановлением оксидов металлов с использованием углеродсодержащих восстановителей. Оценка выбросов проводилась на основе данных о

производстве ферросплавов и применении стандартных или национальных коэффициентов выбросов.

В категории 2.C.3 (алюминий) дополнительно оценивались выбросы перфторуглеродов (PFCs), возникающие при анодных эффектах в процессе электролиза. Выбросы CH_4 и N_2O в металлургической промышленности не оценивались (NO) ввиду их незначительного вклада.

***2**.D Использование растворителей и некарбонатных продуктов*

В данной категории рассматриваются выбросы неметановых летучих органических соединений (NMVOC), возникающие при использовании растворителей (лакокрасочные материалы, химическая продукция и др.). Вклад данной категории в общие выбросы парниковых газов является косвенным и в рамках CRT отражается ограниченно. При отсутствии данных по отдельным видам продукции применялся нотационный ключ NE.

2.E Электронная промышленность

Категория включает выбросы фторсодержащих газов (HFCs, PFCs, SF_6), возникающие при производстве полупроводников и других электронных компонентов.

В условиях отсутствия значимого производства соответствующей продукции на национальном уровне применялся нотационный ключ NO либо NE, в зависимости от доступности информации.

2.F Использование фторсодержащих газов (F-gases)

В данной категории оцениваются выбросы HFCs, PFCs и SF_6, связанные с использованием продукции, включая холодильное и климатическое оборудование, пенообразующие материалы, аэрозоли и электротехническое оборудование.

Оценка выбросов выполнялась с использованием подхода «банка» (stock approach), учитывающего: объемы заправки оборудования, эксплуатационные утечки, выбросы при утилизации.

При отсутствии национальных данных применялись параметры по умолчанию МГЭИК. Для отдельных подкатегорий использовался нотационный ключ NE.

2.G Прочие процессы и использование продукции

Категория включает источники выбросов, не отнесённые к другим подкатегориям. Вклад данной категории, как правило, является незначительным.

При отсутствии соответствующих данных использовались нотационные ключи NA или NO.

4.5. Улучшения национальной инвентаризации, отраженные в CRT с учетом рекомендаций международной группы экспертов

Значения, представленные в таблицах CRT по сектору 2 «Промышленные процессы и использование продуктов», согласованы с расчетами, описанными в соответствующей главе национального документа по инвентаризации. При подготовке отчетности проведена проверка соответствия данных деятельности, коэффициентов выбросов, нотационных ключей, единиц измерения и итоговых

значений выбросов. Особое внимание уделено согласованности данных между категориальными таблицами CRT и сводной таблицей 1 CRT.

В текущем цикле отчетности в таблицах CRT отражены пересчеты и методические уточнения, выполненные с учетом обновления исходных данных, проверки расчетных параметров и рекомендаций международной группы экспертов. По заполняемости таблиц CRT сектора «ППИП» и по итогам проведенного Ревью-2025г, были выполнены следующие улучшения:

1) Согласно рекомендаций ГЭР Ревью – 2025 (I.1 Общее IPPU – CH4) в таблицах CRT были исправлены ключи нотации с «NO» на «NA» в категориях 2B.5 (производство карбида для CH4), 2.C.1.e (производство окатышей для CH4) и 2.D.3.d(преобразователи мочевины для CH4 и N2O);

2) согласно рекомендаций ГЭР Ревью – 2025 (I.2 2025KAZQA 96 2. Общее IPPU) в таблицах CRT были заполнены пустые ячейки, в которых не происходит никакой деятельности, а также в ячейках в которых частично происходит деятельность в 2.F. в CRT 2(II) для ГФУ-32, ГФУ-125, ГФУ-134a и ГФУ-143a;

3) согласно рекомендаций ГЭР Ревью – 2025 (I.3 2025KAZQA 55) Прозрачность метода, используемого для оценки выбросов в 2A4d Другое использование карбонатов. В текст отчета NID 2024 в разделе категории 2A4d «Другое использование карбонатов» использование известняка и доломита, в «Сумму использования», были включены категории, в которых известняк и доломит используется: 2.A.2 (производство извести), 2.A.3 (производство стекла) и 2.C.1.d (производство агломерата). Был пересчитан весь временной ряд 1990-2024гг. С целью повышения точности и прозрачности оценки выбросов по данной категории была составлена новая таблица, в которой отражены отрасли промышленности, включённые в расчеты выбросов ПГ по категории 2. A.4d использования известняка и доломита NID Республики Казахстан;

4) согласно рекомендаций ГЭР Ревью-2025 (I.4.2025KAZQA44 - Использование природного газа для производства аммиака.) Категория: 2.B.1 – Производство аммиака было включено объяснение распределения выбросов от использования природного газа, полученного от единственного в стране завода по производству аммиака. Были использованы ключи нотации «NA» вместо «NO» для отчетности по выбросам CH4 и N2O в категориях 2.B.5 (производство карбида), 2.C.1.e (производство окатышей) и 2.D.3.d (конвертеры мочевины);

5) согласно Рекомендаций ГЭР Ревью-2025 (I.5 2025KAZQA41 Категория: 2.C.1 – Производство чугуна и стали) и (I.6. 2025KAZQA48 - Учет выбросов от внутренних газов при первичном производстве чугуна и стали Категория: 2.C.1 – Производство чугуна и стали). В категории «Производство стали» были скорректированы расчеты баланса массы углерода, проведен пересчет всего временного ряда 1990-2024гг, в расчетах выбросов учтены количество известняка и доломита, используемых в производстве стали. С целью повышения точности данных по оценки выбросов CO2 от производства чугуна также был проведен пересчет временного ряда 1990-2024гг. включено описание того, что использование известняка учитывается в агломерации, с применением

правильного коэффициента выбросов для известняка, коэффициента выбросов по умолчанию 0,44 т CO2/т известняка, приведенного в таблице 2.1 РП МГЭИК 2006 г. (т. 3, гл.4). Дополнительно в раздел описание категории 2.C.1 – «Производство чугуна и стали» была включена план - схема производства первичного чугуна и стали на интегрированном производстве чугуна и стали Республики Казахстан с исходящими и выходящими потоками. В настоящем NID в данной категории при производстве чугуна учитываются только выбросы парниковых газов от CO2. Эмиссии от метана в таблицах CRT обозначены как «NE» согласно РП МГЭИК,2006г.

6) Согласно Рекомендаций ГЭР Ревью-2025 (I.6.2025KAZQA48 - Учет выбросов от внутренних газов при первичном производстве чугуна и стали) Категория 2.C.1 – Производство чугуна и стали) была улучшена полнота инвентаризации включено количество известняка, используемого в производстве агломерата, как это было оценено в расчётах выбросов для категории 2.A.4.d (другое использование карбонатов), с использованием коэффициента выбросов по умолчанию 0,44 т CO2/т известняка, приведенного в таблице 2.1 РП МГЭИК 2006 г. (т. 3, гл. 4). В NID в категории 2.C.1 – Производство чугуна и стали, выбросы от производства чугуна и доменного газа учитываются в расчётах как выбросы углерода;

7) Согласно Рекомендаций ГЭР Ревью-2025 (I.7 2025KAZQA46 - Учет внутренних газов в агломерационном производстве) Категория: 2.C.1 – Производство чугуна и стали была улучшена полнота инвентаризации производства агломерата путем оценки выбросов доменного газа и коксового газа отдельно, применяя правильные значения коэффициентов выбросов и теплотворной способности;

8) По рекомендации ГЭР Ревью-2025г (I.8 2025KAZQA 52) была повышена точность оценок выбросов, за счет корректировки уравнения, используемого в расчётах для оценки выбросов при использовании парафина. Для повышения сопоставимости данных и устранения колебаний, временной ряд был пересчитан и сглажен методом экстраполяции по всему периоду наблюдений, а также включено объяснение динамики выбросов по данной категории. В результате была получена более ровная тенденция изменения выбросов, отражающая реальные изменения объёмов потребления парафина и соответствующие выбросы CO_2, без влияния периодов отсутствия или скачков данных. (рисунок 4.13).

9) Согласно рекомендации ГЭР Ревью -2025г (I.9 2025KAZQA50) — Использование ключей обозначений для 2D3 были внесены корректные данные по парафину в таблицы CRT, изменены ключи нотации «NA» на «NO» для исходных данных (AD) для категории 2.D.3.

Учет эмиссий парниковых газов от подкатегории «Использование мочевинных конвертеров», согласно РП МГЭИК,2006г. ведется в категории 2.D.3 Other. Описание данной подкатегории приводится в настоящем NID-2024 в разделе 4.5.9 «Эмиссии от автомобильных катализаторов (подкатегория 2.D.3 Other)», при этом в главе 3.4.5.3 «Учет мочевинных конвертеров для дорожного

транспорта» сектора «Энергетика» также приведено описание этой категории. Размещение этих данных в разделе «Транспорт» объясняется сугубо практическими целями. Так как в основу данного раздела заложен эксплуатируемый автомобильный парк Республики Казахстан и полученные данные удобно рассматривать без отрыва от таких данных как, количество потреблённого топлива и общей структуры эксплуатируемых автомобилей. Однако все данные по деятельности отражены в таблицах CRT в категории 2.D.3 Other сектора ППИП.

10) Согласно рекомендации ГЭР Ревью -2025г (I.10 2025KAZQA54 - Незначительные выбросы от фотоэлектрических установок) Категория 2.E.3 - Фотоэлектрические системы В таблицах CRT с соответствующими комментариями были использованы обозначения «NE» вместо «NO». Также в тексте отчета NID в разделе 4.6.1 «Описание категории» было дополнено сообщение о выбросах для категории 2.E.3 (фотоэлектрические системы) за 2012–2017гг.

11) Согласно Рекомендаций ГЭР Ревью-2025 (I.11 2025 KAZQA 58) была выполнена небольшая корректировка данных в перераспределении фреонов внутри категории, произведено контрольное согласование в распределении со всеми подкатегориями, и более детально изложены причины из-за чего был сделан пересчет подкатегории «Охлаждение при транспортировке». Результаты всех мероприятий подробно представлены в разделе 4.7.3.6 и проиллюстрированы на рисунках 4.30 и 4.32. в конце всего раздела 4.7 NID-2024. Также в подразделе мобильное кондиционирование чётко описан национальный сценарий перехода на кондиционеры и технические характеристики такого перехода. Рекомендация, данная Стороне, касалась временного горизонта для расчёта потерь по категориям. В представленном Национальном информационном отчёте (NIR) за 2022 год при перерасчёте учитывалось, что всё оборудование теряет вещества через 12 лет, однако при составлении базы данных по веществу ГФУ-143а был допущен временной сдвиг на три года больше (т.е. период был увеличен). Поскольку количество используемого оборудования было заметно меньше, чем 12 лет назад, выбросы снизились, что продемонстрировано на рисунке 4.31 и представлены как совокупные изменения в категории на рисунке 4.30 в NID-2024.

В дополнение к пониманию распределения фреонов по подкатегориям, как дополнительный аргумент к обоим комментариям (I.11 2025 KAZQA 58 и I.12 2025 KAZQA 59) была построена двухкаскадная диаграмма Сэнки, объясняющая все текущие перераспределения, рисунок 4.19 NID-2024. 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).

4.6 Заключение

Таким образом, таблицы CRT по сектору 2 «Промышленные процессы и использование продуктов» заполнены с учетом всех применимых категорий источников, доступных национальных данных, методологических подходов РП

МГЭИК, 2006 и требований к использованию нотационных ключей. Представленные значения согласованы с расчетами национальной инвентаризации, а отраженные в CRT уточнения подтверждают полноту, прозрачность и сопоставимость отчетных данных за временной ряд 1990-2024 гг.

5. Описание таблиц формата CRT сектора «Сельское хозяйство»

5.1 Общее описание

По сектору 3 «Сельское хозяйство» обеспечено полное заполнение соответствующих таблиц общей отчетности (CRT). В них отражены данные о деятельности, применяемые коэффициенты выбросов, расчетные значения выбросов парниковых газов, нотационные ключи и пояснительные комментарии к методологическим решениям. Настоящий раздел описывает полноту, прозрачность и согласованность заполнения таблиц CRT с национальной инвентаризацией парниковых газов.

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).

Категории 3E «Контролируемое сжигание саванн», 3F «Сжигание растительных остатков на полях» и 3G «Известкование» не оценивались в связи с отсутствием соответствующих видов деятельности на территории Республики Казахстан либо отсутствием достаточных данных, подтверждающих их применение. В соответствующих ячейках CRT использованы нотационные ключи с пояснениями, что обеспечивает прозрачность представления данных и позволяет разграничить отсутствующие источники и случаи, по которым оценка не выполнялась.

5.2 Методология и источники данных

Расчеты, отраженные в таблицах CRT, выполнены в соответствии с РП МГЭИК, 2006, том 4 «Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования». В зависимости от доступности национальных данных применялись методы уровня 1 и уровня 2. Для основных источников выбросов, включая внутреннюю ферментацию крупного рогатого скота и овец, использованы более детализированные расчетные подходы. Для отдельных подкатегорий, по которым национальные параметры отсутствуют либо вклад является незначительным, применялись коэффициенты по умолчанию РП МГЭИК, 2006.

Основным источником данных о численности сельскохозяйственных животных является БНС АСПИР РК. Для отдельных видов животных, по которым национальные статистические данные отсутствуют, в частности ослов и буйволов, использованы данные FAO. Для животных, подверженных сезонному забою, применялось среднегодовое поголовье, рассчитанное на основе среднемесячной динамики численности животных. Такой подход

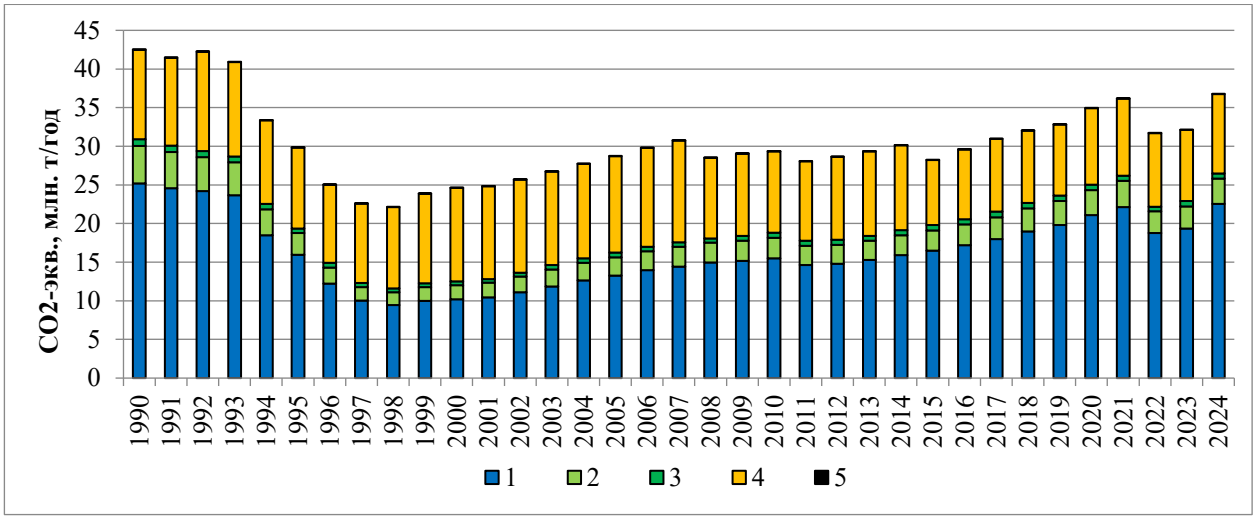
обеспечивает более корректное отражение фактического поголовья в течение года и повышает согласованность данных о деятельности в CRT.

Для пересчета выбросов в CO_2-эквивалент применены потенциалы глобального потепления из Пятого оценочного доклада МГЭИК: CH_4 – 28, N_2O – 265. Дополнительно в таблицах CRT отражены косвенные парниковые газы и загрязняющие вещества, включая NOx и НМЛОС, в тех случаях, где это предусмотрено форматом отчетности.

При заполнении таблиц CRT применялись нотационные ключи NA, NO, IE и NE. Использование нотационных ключей сопровождалось комментариями в соответствующих таблицах CRT. Особое внимание уделено случаям применения ключа NE, где приведены пояснения о причинах отсутствия оценки, включая отсутствие коэффициентов выбросов в РП МГЭИК, 2006, незначительность потенциального вклада категории либо отсутствие достаточных данных деятельности.

5.3 Основные результаты, отраженные в CRT

В таблицах CRT по сектору 3 «Сельское хозяйство» отражены выбросы за полный временной ряд 1990-2024 гг. В 2024 г. общий объем выбросов сектора составил 36756,83 тыс. тонн CO_2-экв (рисунок 5.1). Основной вклад в выбросы сектора приходится на категорию 3A «Внутренняя ферментация» – 61,3 %, категорию 3D «Обрабатываемые почвы» – 27,9 % и категорию 3B «Управление навозом» – 8,9 %. Категории 3C «Выращивание риса» и 3H «Применение мочевины» имеют меньший вклад, однако также отражены в CRT в полном объеме.



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

Рисунок 5.1 – Выбросы парниковых газов по категориям CRT сектора 3 «Сельское хозяйство» за 1990-2024 гг., тыс. тонн CO_2-экв.

Для обеспечения прозрачности ниже приведены сводные значения выбросов по основным категориям сектора 3 «Сельское хозяйство» за 1990-2024 годы. Таблица позволяет сопоставить значения по категориям 3A, 3B, 3C, 3D и 3H с итоговым значением по сектору, отраженным в сводной таблице CRT.

Таблица 5.1 – Сводные выбросы парниковых газов по категориям CRT сектора 3 «Сельское хозяйство» за 1990-2024 гг., тыс. тонн CO_2-экв.

Годы	Внутренняя ферментация	Управление навозом	Выращивание риса	Обрабаты-ваемые почвы	Применение мочевины	Итого по сектору
	3A	3B	3C	3D	3H	3
1990	25203,08	4852,37	860,44	11532,80	104,40	42553,09
1991	24579,52	4661,83	825,72	11373,80	91,36	41532,23
1992	24203,48	4380,24	798,00	12857,80	78,31	42317,83
1993	23671,20	4253,17	749,28	12216,50	65,27	40955,42
1994	18494,84	3342,24	707,84	10817,30	52,23	33414,45
1995	15965,60	2803,84	583,52	10475,45	39,19	29867,60
1996	12214,72	2075,03	624,40	10130,95	26,14	25071,24
1997	10015,60	1734,84	575,96	10242,25	13,10	22581,75
1998	9450,00	1665,33	509,32	10520,50	0,06	22145,21
1999	10008,04	1779,97	492,52	11596,40	0,17	23877,10
2000	10181,36	1846,56	500,36	12099,90	0,08	24628,26
2001	10429,44	1902,42	480,20	12007,15	0,07	24819,28
2002	11117,12	2040,44	471,80	12049,55	0,06	25678,97
2003	11847,08	2205,40	580,16	12078,70	0,06	26711,40
2004	12661,60	2275,62	560,00	12235,05	0,24	27732,51
2005	13279,28	2357,15	589,12	12470,90	0,25	28696,70
2006	13949,04	2450,96	607,88	12783,60	0,13	29791,61
2007	14434,28	2543,28	606,48	13159,90	0,15	30744,09
2008	14948,08	2595,16	523,88	10459,55	0,56	28527,23
2009	15164,80	2633,63	602,84	10650,35	0,23	29051,85
2010	15485,40	2678,55	652,12	10501,95	0,68	29318,70
2011	14622,44	2513,00	647,36	10287,30	2,47	28072,57
2012	14784,84	2467,37	645,40	10713,95	0,72	28612,28
2013	15275,68	2492,45	623,84	10939,20	0,20	29331,37
2014	15928,08	2564,10	661,36	10960,40	0,55	30114,49
2015	16476,60	2635,80	685,44	8413,75	0,27	28211,86
2016	17177,44	2710,98	654,36	9049,75	0,59	29593,12
2017	17981,88	2826,54	725,20	9410,15	1,97	30945,74
2018	18973,64	2974,33	704,20	9359,80	2,54	32014,51
2019	19806,64	3090,37	721,56	9184,90	3,22	32806,69
2020	21080,36	3237,87	709,52	9881,85	5,60	34915,20
2021	22144,92	3380,73	670,60	9964,00	4,13	36164,38
2022	18751,60	2819,58	609,56	9537,35	3,09	31721,18
2023	19372,92	2857,28	693,84	9206,10	3,58	32133,72
2024	22529,36	3270,76	681,24	10271,40	4,07	36756,83
% от сектора в 2024 г.	61,3	8,9	1,9	27,9	0,01	100

Данные таблицы показывают, что в 2024 г. основная часть выбросов сектора приходится на категории 3A, 3D и 3B. Категории 3C и 3H имеют меньший вклад, однако также отражены в CRT в полном объеме.

5.4 Краткие пояснения по заполнению категорий CRT

3A. Внутренняя ферментация. Оценка выбросов CH_4 от внутренней ферментации проводилась для крупного рогатого скота, овец, коз, лошадей, верблюдов, свиней, ослов и буйволов. Для домашней птицы выбросы CH_4 от внутренней ферментации не оценивались. Для кроликов использован нотационный ключ NE, поскольку РП МГЭИК, 2006 не содержат соответствующих коэффициентов выбросов, а потенциальный вклад данной подкатегории является незначительным.

3B. Управление навозом. В категории 3B отражены выбросы CH_4 и N_2O от систем сбора, хранения и использования навоза. Для расчетов использованы данные о поголовье животных, распределении навоза по системам управления, коэффициенты выбросов и параметры потерь азота. При определении общего количества азота, поступающего в почву, дополнительно учтен азот, содержащийся в подстилке. Соответствующие пересчеты отражены в CRT и согласованы с результатами национальной инвентаризации. В таблицах CRT по категории 3B также приведены нотационные ключи и комментарии к используемым параметрам, включая случаи применения коэффициентов по умолчанию.

3C. Выращивание риса. Расчет выбросов метана (CH_4) при выращивании риса проводился для затопляемых рисовых полей, расположенных в Кызылординской, Алматинской и Туркестанской областях. В расчетах учтена обновленная продолжительность вегетационного периода риса, принятая на уровне 118 суток с учетом преобладающих сортов и структуры производства риса в Республике Казахстан.

3D. Обрабатываемые почвы. В категории 3D отражены прямые и косвенные выбросы N_2O из обрабатываемых почв. Расчеты учитывают поступление азота в почву за счет минеральных азотных удобрений, органических удобрений, пожнивных и корневых остатков сельскохозяйственных культур, а также процессов минерализации почвенного органического вещества. При подготовке CRT дополнительно проверена согласованность единиц измерения азота и итоговых расчетных значений.

3H. Применение мочевины. В категории 3H отражены выбросы CO_2 от применения мочевины. Расчет выполнен на основе данных об использовании мочевины с учетом импорта и экспорта удобрения, а также соответствующих коэффициентов выбросов РП МГЭИК, 2006.

5.5 Улучшения национальной инвентаризации, отраженные в CRT с учетом рекомендаций международной группы экспертов

Значения, представленные в таблицах CRT по сектору 3 «Сельское хозяйство», согласованы с расчетами, описанными в соответствующей главе национального документа по инвентаризации. При подготовке отчетности проведена проверка соответствия данных деятельности, коэффициентов выбросов, нотационных ключей, единиц измерения и итоговых значений выбросов. Особое внимание уделено согласованности данных между категориальными таблицами CRT и сводной таблицей 1 CRT.

В текущем цикле отчетности в таблицах CRT отражены пересчеты и методические уточнения, выполненные с учетом обновления исходных данных, проверки расчетных параметров и рекомендаций международной группы экспертов. Основные изменения касаются отдельных подкатегорий животноводства, систем управления навозом, выращивания риса и расчетов выбросов N_2O из обрабатываемых почв.

Уточнено поголовье ослов и буйволов за 2019-2023 гг. по данным FAO. Ввиду незначительного вклада данных подкатегорий влияние уточнений на величину выбросов парниковых газов составило менее 0,1 %.

В целях дальнейшего совершенствования оценки выбросов рассматривается возможность уточнения структуры поголовья крупного рогатого скота с более детальной дифференциацией категорий животных, включая отдельный учет молодняка крупного рогатого скота.

По категории 3B выполнены пересчеты выбросов N_2O, связанных с системами управления навозом и внесением навоза в почву. При определении общего количества азота, поступающего в почву, дополнительно учтен азот, содержащийся в подстилке. Оценка выполнена с использованием значений по умолчанию РП МГЭИК, 2006. Влияние данного уточнения на общий уровень выбросов за временной ряд было незначительным.

По категории 3C уточнена продолжительность вегетационного периода риса. С учетом преобладания производства риса в Кызылординской области и сортового состава для расчетов принято значение 118 суток, что обеспечивает более корректную оценку длительности анаэробных условий на затопленных рисовых полях.

По категории 3D проведен перерасчет потоков минерализации/иммобилизации азота, связанных с изменением запасов почвенного органического вещества за период 1990-2023 гг. с использованием уточненных статистических данных и обновленных параметров расчета. Соответствующие значения отражены в CRT и согласованы с разделом ЗИЗЛХ.

5.6 Заключение

Таким образом, таблицы CRT по сектору 3 «Сельское хозяйство» заполнены с учетом всех применимых категорий источников, доступных национальных данных, методологических подходов РП МГЭИК, 2006 и требований к использованию нотационных ключей. Представленные значения согласованы с расчетами национальной инвентаризации, а отраженные в CRT уточнения подтверждают полноту, прозрачность и сопоставимость отчетных данных за временной ряд 1990-2024 гг.

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

6.1 Общее описание

По сектору 4 «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство» обеспечено полное заполнение соответствующих таблиц общей отчетности (CRT). В них отражены данные о деятельности, применяемые коэффициенты выбросов, расчетные значения выбросов парниковых газов, нотационные ключи и пояснительные комментарии к методологическим решениям. Настоящий раздел описывает полноту, прозрачность и согласованность заполнения таблиц CRT с национальной инвентаризацией парниковых газов.

Заполнение таблиц CRT охватывает следующие категории деятельности:

– Лесные земли (категория 4A CRT);
– Возделываемые земли (категория 4B CRT);
– Пастбища и сенокосы (категория 4C CRT);
– Водно-болотные угодья (категория 4D CRT);
– Поселения (категория 4E CRT);
– Прочие угодья (категория 4F CRT).

Категория 4G CRT «Заготовленные лесоматериалы» не оценивалась в связи с отсутствием достаточных национальных данных. В соответствующих ячейках CRT использованы нотационные ключи с пояснениями, что обеспечивает прозрачность представления данных и позволяет разграничить отсутствующие источники и случаи, по которым оценка не выполнялась.

6.2 Методология и источники данных

Расчеты, отраженные в таблицах CRT, выполнены в соответствии с РП МГЭИК, 2006, том 4 «Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования». В зависимости от доступности национальных данных применялись методы уровня 1 и уровня 2. Для основных источников категорий, включая Лесные земли, Возделываемые земли и Пастбища и сенокосы использованы более детализированные расчетные подходы. Для отдельных подкатегорий, по которым национальные параметры отсутствуют либо вклад является незначительным, применялись коэффициенты по умолчанию РП МГЭИК, 2006.

Основным источником данных о площади земель разных типов землепользования является Сводный Аналитический расчет о использовании земель Республики Казахстан, предоставляемый ежегодно Комитетом по управлению земельными ресурсами Министерства сельского хозяйства РК (далее – САО). Кроме того для оценки изменения запасов углерода в категории «Возделываемые земли» были использованы данные обследований по содержанию гумуса в почве Департамента производства и переработки растениеводческой продукции ГУ «Республиканский научно- методический центр агрохимической службы» Министерства сельского хозяйства РК. А также были использованы данные распределения лесных площадей и запаса древесины

на корню по основным лесообразующим породам и возрастным группам в разрезе областей и сведения о пожарах на землях Государственного и частного лесного фонда РК, полученные от РГКП «Казахское лесоустроительное предприятие» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии и природных ресурсов РК.

Для пересчета выбросов в CO_2-эквивалент применены потенциалы глобального потепления из Пятого оценочного доклада МГЭИК: CH_4 – 28, N_2O – 265. Дополнительно в таблицах CRT отражены косвенные парниковые газы и загрязняющие вещества, включая NOx и НМЛОС, в тех случаях, где это предусмотрено форматом отчетности.

При заполнении таблиц CRT применялись нотационные ключи NA, NO и IE. Использование нотационных ключей сопровождалось комментариями в соответствующих таблицах CRT. Особое внимание уделено случаям применения ключа IE, где приведены пояснения о включение значения в другую оценку.

6.3 Основные результаты, отраженные в CRT

В таблицах CRT по сектору 4 «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство» отражены выбросы за полный временной ряд 1990-2024 гг. В 2024 г. суммарное поглощение парниковых газов для сектора составляет -4430,03 тыс. тонн CO_2-экв (рисунок 6.1). Углеродные запасы и объемы поглощения/высвобождения CO2 были рассчитаны для различных категорий деятельности в секторе, а также для компонентов экосистем, с учетом перераспределения углерода между резервуарами его накопления, включая биомассу, мертвое органическое вещество и почву. Анализ потоков парниковых газов для ключевой категории землепользования в Республике Казахстан — возделываемые земли (C) — показал, что эта категория характеризуется высвобождением CO_2 в течение всего временного ряда. В то же время, как видно из результатов за 2024 год, для основной категории землепользования — лесных земель (F) и пастбищ (G) — сохраняется поглощение CO_2.

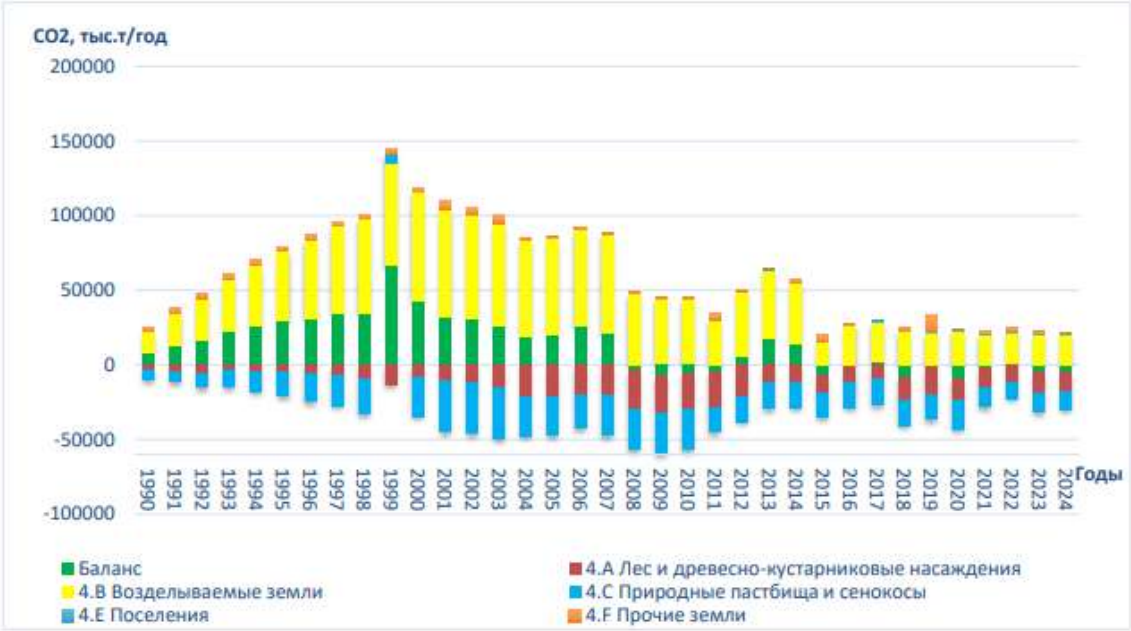


Рисунок 6.1 – Годовые величины поглощения (-)/эмиссии (+) CO_2 для основных категорий землепользования в РК по расчетам за 1990-2024 гг.

Для обеспечения прозрачности ниже приведены сводные значения выбросов по основным категориям сектора 4 «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство» за 1990-2024 годы. Таблица позволяет сопоставить значения по категориям 4A, 4B, 4C, 4D, 4E и 4F с итоговым значением по сектору, отраженным в сводной таблице CRT.

Таблица 6.1 – Годовые изменения чистого поглощения (-) / эмиссии (+) CO_2 и других видов парниковых газов сектора 4 «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство» за 1990-2024 гг.

Годы	Выбросы и поглощения парниковых газов в тыс. т. CO_2-экв.						
	Баланс	4.A Лес и о-кустарнико ые насаждения	4.B аемые земли	.C Природные а и сенокосы	D. Водно - ые угодья	4.E ления	4.F Прочие емли
1990	7354,33	-3856,668	15442,53	-6342,57	3,99	0,00	2064,05
1991	12974,54	-4827,441	21765,58	-7047,11	-19,94	0,00	3060,45
1992	16303,19	-5832,049	28456,30	-9403,10	-21,40	0,00	3060,45
1993	22802,15	-3400,947	34869,37	-11749,42	-20,30	0,00	3060,45
1994	26144,47	-3868,94	41053,43	-14208,06	-21,40	0,00	3060,45
1995	29201,72	-4941,568	47008,37	-16527,59	-21,40	0,00	3060,45
1996	31039,03	-6156,514	52734,07	-18835,56	-21,40	0,00	3060,45
1997	34760,67	-6406,65	58228,33	-21132,00	-21,40	0,00	3060,45
1998	34165,01	-9314,388	63491,83	-23416,96	-21,40	0,00	3060,45
1999	66292,98	-13332,04	68494,10	6996,77	-21,40	0,00	3532,10
2000	42302,61	-7927,662	73319,15	-26514,90	-21,40	0,00	3060,45
2001	32575,46	-10941,16	71911,11	-34279,09	-9,82	16,78	5318,67
2002	29945,33	-12234,82	70487,08	-34087,04	-9,82	33,55	5318,67
2003	25867,66	-15694,78	69064,57	-33893,24	-9,82	50,32	5318,67
2004	18807,43	-21196,88	65192,87	-26432,26	-21,53	75,49	867,27
2005	19368,79	-21130,03	65441,16	-26271,61	-21,53	100,65	867,27
2006	25289,10	-20847,42	65844,58	-21581,82	-43,07	150,98	1062,33
2007	20537,56	-20127,52	67020,46	-27542,89	-11,99	201,30	764,83
2008	-3811,77	-26194,66	47429,70	-26477,03	-11,13	397,57	948,23
2009	-7114,70	-25115,05	44121,26	-27387,62	0,00	406,29	790,31
2010	-5651,66	-24165,41	44232,26	-27394,25	342,80	415,01	790,31
2011	-5174,37	-23080,9	29631,96	-16645,61	105,51	493,18	4248,81
2012	5911,46	-20840,44	42969,86	-17506,42	-95,82	571,36	778,10
2013	17645,09	-11740,79	46148,37	-17654,22	-4,95	595,51	296,92
2014	14194,41	-11650,68	40634,17	-17329,50	0,00	619,67	1800,36
2015	-7609,15	-10926,42	15014,91	-16509,98	-438,13	619,67	4378,95
2016	-972,30	-10089,7	25855,14	-17748,04	0,18	735,08	241,81
2017	1799,04	-8688,254	26849,19	-17887,53	6,97	788,76	0,00
2018	-7949,01	-15296,28	22045,71	-17410,67	-9,82	1040,05	1521,46
2019	-1683,71	-18228,57	20873,99	-16514,50	-145,53	1176,93	11132,56
2020	-9551,58	-14247,87	22410,74	-19450,40	-0,65	1477,54	162,49
2021	-2438,37	-13547,8	19635,34	-12036,51	-1,96	1460,77	1910,99
2022	1195,49	-11117,09	19635,34	-11705,20	-6,55	1491,97	2849,57
2023	-4863,13	-14670,42	19635,34	-12563,74	-5,89	1555,38	1125,98
2024	-4430,03	-12839,82	19635,34	-12911,12	0,00	1652,34	6,93

Данные таблицы показывают, что в 2024 г. основная часть эмиссий и поглощений сектора приходится на категории 4A, 4B и 4C. Категории 4D, 4E и 4F имеют меньший вклад, однако также отражены в CRT в полном объеме.

6.4 Краткие пояснения по заполнению категорий CRT

4A. Лесные земли. Оценка выбросов/поглощений CO_2 была пересчитана и разделена между подкатегориями «Лесные земли, остающиеся лесными землями» и «Земли, переустроенные в лесные земли». Расчеты учитывают основные пулы углерода в лесных экосистемах: живую биомассу (надземную и подземную), мертвое органическое вещество и минеральную почву. Соответствующие пересчеты отражены в CRT и согласованы с результатами национальной инвентаризации.

Кроме того, были оценены выбросы парниковых газов, отличных от CO_2, возникающих в результате лесных пожаров. Для выбросов CO_2, возникающих в результате лесных пожаров использован нотационный ключ IE, поскольку данные выбросы учтены в подкатегории «Лесные земли, остающиеся лесными землями» путем исключения из расчетов площади пожаров.

4B. Возделываемые земли. Оценка выбросов CO_2 была пересчитана и разделена между подкатегориями «Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями» и «Земли, переустроенные в возделываемые земли». Расчеты выполнены для подкатегорий «биомасса», «мертвое органическое вещество» и «минеральные почвы» с помощью национальных коэффициентов и данных по площадям земель, полученных из САО. А также для расчетов использованы данные по гумусу, полученные в результате агрохимических обследований сельскохозяйственных полей, выполняемых ГУ «Республиканский научно- методический центр агрохимической службы» МСХ РК. Соответствующие пересчеты отражены в CRT и согласованы с результатами национальной инвентаризации. В таблицах CRT по категории 4B также приведены нотационные ключи и комментарии к используемым параметрам.

4C. Пастбища и сенокосы. Оценка выбросов CO_2 была пересчитана и разделена между подкатегориями «Пастбища, остающиеся пастбищами» и «Земли, переустроенные в пастбища». Расчеты выполнены для подкатегорий «биомасса», «мертвое органическое вещество» и «минеральные почвы» с помощью национальных коэффициентов и данных по площадям земель, полученных из САО. Соответствующие пересчеты отражены в CRT и согласованы с результатами национальной инвентаризации. В таблицах CRT по категории 4C также приведены нотационные ключи и комментарии к используемым параметрам.

4D. Водно - болотные угодья. Для оценки выбросов CO_2 был выполнен пересчет для подкатегории «Земли, переустроенные в водно-болотные угодья». Расчет выполнен для углеродного пула «минеральные почвы» с помощью коэффициентов, определенных на национальном уровне, и данных по площадям, полученных из САО. Соответствующие пересчеты отражены в CRT и согласованы с результатами национальной инвентаризации.

4E. Поселения. В категории 4E выполнен пересчет для подкатегории «Земли, переустроенные в поселения». Оценка выполнена только для углеродного пула «минеральные почвы» с помощью коэффициентов, определенных на национальном уровне, и данных по площадям, полученных из

САО. Соответствующие пересчеты отражены в CRT и согласованы с результатами национальной инвентаризации.

4F. Прочие земли. В категории 4F отражены выбросы CO_2 от подкатегории «Земли, переустроенные в прочие земли». Расчет выполнен на основе данных по площадям, полученных из САО, а также национальных и соответствующих коэффициентов выбросов РП МГЭИК, 2006.

6.5 Улучшения национальной инвентаризации, отраженные в CRT с учетом рекомендаций международной группы экспертов

Значения, представленные в таблицах CRT по сектору 4 «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство», согласованы с расчетами, описанными в соответствующей главе национального документа по инвентаризации. При подготовке отчетности проведена проверка соответствия данных деятельности, коэффициентов выбросов, нотационных ключей, единиц измерения и итоговых значений выбросов. Особое внимание уделено согласованности данных между категориальными таблицами CRT и сводной таблицей 1 CRT.

В текущем цикле отчетности в таблицах CRT отражены пересчеты и методические уточнения, выполненные с учетом обновления исходных данных, проверки расчетных параметров и рекомендаций международной группы экспертов. Основные изменения касаются пересмотра подхода к учету площадей всех типов землепользования. Выполнялась оценка выбросов/поглощений для подкатегорий «Земли, остающиеся в той же категории» и «Земли, переведенные из другой категории землепользования» по всем категориям сектора. Были определены национальные коэффициенты изменения запасов углерода для каждой подкатегории земель, переходящих из другой категории. Пересчет выполнен для всего временного ряда с 1990 по 2024 годы.

Для ключевых категорий 4A, 4B и 4C были устранены методологические ошибки в подходе к оценке изменений запасов углерода. В настоящем отчете оценка выбросов/поглощений обеспечивает собой применение на одной и той же географической/пространственной территории между последовательными моментами времени.

В целях дальнейшего совершенствования оценки выбросов рассматривается возможность уточнения площадей переходящих земель и земель, остающихся в той же категории.

Все соответствующие изменения отражены в CRT и согласованы с результатами национальной инвентаризации.

6.6 Заключение

Таким образом, таблицы CRT по сектору 4 «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство» заполнены с учетом всех применимых категорий источников, доступных национальных данных, методологических подходов РП МГЭИК, 2006 и требований к использованию нотационных ключей. Представленные значения согласованы с расчетами национальной инвентаризации, а отраженные в CRT уточнения подтверждают полноту, прозрачность и сопоставимость отчетных данных за временной ряд 1990-2024 гг.

7. Описание таблиц формата CRT сектора «Отходы»

7.1 Общее описание

По сектору 5 «Отходы» обеспечено полное заполнение соответствующих таблиц общей отчетности (CRT). В них отражены данные о деятельности, применяемые коэффициенты выбросов, расчетные значения выбросов парниковых газов, нотационные ключи и пояснительные комментарии к методологическим решениям. Настоящий раздел описывает полноту, прозрачность и согласованность заполнения таблиц CRT с национальной инвентаризацией парниковых газов.

Заполнение таблиц CRT охватывает следующие категории деятельности:

– выбросы метана (CH_4) при захоронении твердых коммунальных отходов (категория 5A CRT);

– выбросы метана (CH_4) и закиси азота (N_2O) при биологической обработке отходов (категория 5B CRT);

– выбросы диоксида углерода (CO_2), метана (CH_4) и закиси азота (N_2O) при инсинерации и открытом сжигании отходов (категория 5C CRT);

– выбросы метана (CH_4) и закиси азота (N_2O) при очистке и сбросе сточных вод (категория 5D CRT).

Во всех соответствующих ячейках CRT использованы нотационные ключи с пояснениями, что обеспечивает прозрачность представления данных и позволяет разграничить отсутствующие источники и случаи, по которым оценка не выполнялась.

7.2 Методология и источники данных

Расчеты, отраженные в таблицах CRT, выполнены в соответствии с РП МГЭИК, 2006, том 5 «Отходы». Для основного источника выбросов - Удаление твердых отходов использована математическая модель затухания первого порядка, требующая исторических данных за 50-летний период.

Для всех категорий в секторе «Отходы», по которым национальные параметры отсутствуют, применялись параметры по умолчанию РП МГЭИК, 2006.

Основным источником данных является БНС АСПИР РК (статистика по объемам образования и захоронения коммунальных отходов, численность населения, потребление протеина и др.). Для оценки промышленных сточных вод использованы данные об объемах производства продукции различных видов производств. Для населения, не охваченного централизованными системами канализации, применялись расчетные подходы на основе данных о типах санитарных систем (септики, выгребные ямы), что повышает согласованность данных о деятельности в CRT.

Данные по промышленным отходам были взяты из ежегодных отчетов по инвентаризации опасных отходов (объемы захоронения опасных отходов в производстве продуктов питания, напитков и табачных изделий, текстиль, древесины и древесных изделий, целлюлозы и бумаги, резина).

Для пересчета выбросов в CO_2-эквивалент применены потенциалы глобального потепления из Пятого оценочного доклада МГЭИК: CH_4 – 28, N_2O – 265.

7.3 Основные результаты, отраженные в CRT

В таблицах CRT по сектору 5 «Отходы» отражены выбросы за полный временной ряд 1990-2024 гг. В 2024 г. общий объем выбросов сектора составил 7715,36 тыс. тонн CO_2-экв (рис. 7.1). Основной вклад в выбросы сектора приходится на категорию 5A «Удаление твердых отходов» и категорию 5D «Очистка и сброс сточных вод». Категории 5B и 5C имеют меньший вклад, однако также отражены в CRT в полном объеме.

Для обеспечения прозрачности в НИД приведены сводные значения выбросов по основным категориям сектора 5 за 1990-2024 годы (табл. 7.1). Это позволяет сопоставить значения по категориям 5A, 5B, 5C и 5D с итоговым значением по сектору, отраженным в сводной таблице CRT.

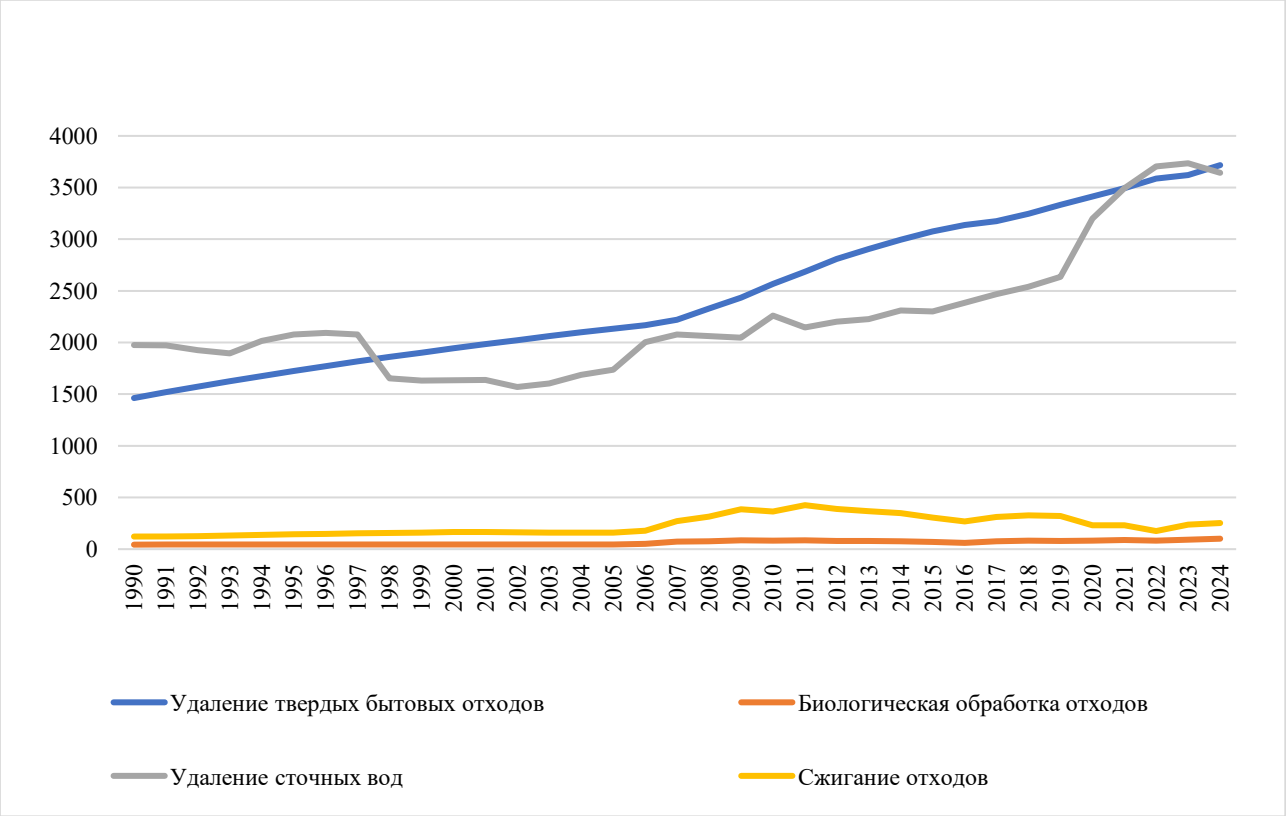


Рисунок 7.1 – Выбросы парниковых газов сектора «Отходы» по категориям

Таблица 7.1 – Эмиссия парниковых газов в секторе «Отходы» за 1990 - 2024 гг., тыс. тонн CO_2-эквивалента

Год	Удаление ТБО	Биологическая обработка отходов	Удаление сточных вод	Сжигание отходов	Общие эмиссии
1990	1462,59	43,64	1975,57	122,25	3604,06
1991	1518,95	43,80	1972,97	122,59	3658,31
1992	1573,23	43,96	1926,44	125,66	3669,29
1993	1625,51	44,09	1894,54	132,19	3696,34
1994	1675,86	44,25	2016,81	138,75	3875,67
1995	1724,42	44,40	2076,75	144,00	3989,57
1996	1771,27	44,55	2094,10	147,79	4057,70
1997	1816,45	44,71	2078,39	153,41	4092,97
1998	1860,10	44,85	1652,36	157,91	3715,22
1999	1902,49	45,01	1632,19	161,42	3741,12
2000	1943,76	45,16	1636,22	167,28	3792,42
2001	1984,00	45,31	1639,17	165,58	3834,06
2002	2023,28	45,46	1569,67	163,41	3801,82
2003	2061,30	45,62	1604,05	161,23	3872,19
2004	2098,15	45,77	1688,92	159,54	3992,37
2005	2133,93	45,92	1738,26	158,44	4076,55
2006	2168,71	52,70	2002,20	178,40	4402,01
2007	2220,75	73,57	2079,23	271,28	4644,84
2008	2328,21	74,89	2062,41	316,15	4781,65
2009	2434,47	86,22	2046,21	387,14	4954,05
2010	2567,53	83,07	2261,07	363,36	5275,02
2011	2686,11	86,03	2145,96	425,96	5344,06
2012	2807,78	78,76	2201,94	388,32	5476,80
2013	2904,15	77,87	2227,53	367,55	5577,10
2014	2994,02	75,64	2310,49	350,15	5730,31
2015	3074,04	71,02	2300,52	305,55	5751,13
2016	3138,02	61,75	2385,91	266,83	5852,52
2017	3174,90	74,96	2467,45	310,83	6028,15
2018	3246,65	81,05	2540,24	327,19	6195,13
2019	3332,23	80,64	2637,08	321,27	6371,23
2020	3413,44	81,40	3200,40	231,26	6926,51
2021	3493,61	87,94	3492,53	231,61	7305,69
2022	3587,76	83,91	3705,43	174,56	7551,66
2023	3620,01	90,60	3734,97	235,94	7681,52
2024	3716,81	101,34	3643,73	253,47	7715,36

7.4 Краткие пояснения по заполнению категорий CRT

5A. Удаление твердых отходов. Данная категория оценивает выбросы CH4 для управляемых и неуправляемых полигонов отходов, а также выбросы от промышленных отходов. Для расчета используются данные о массе коммунальных отходов, населения и коэффициенты по умолчанию уровня 1 РП МГЭИК 2006 года. В таблицах CRT по категории 5A приведены нотационные ключи и комментарии к используемым параметрам, включая случаи применения коэффициентов по умолчанию.

5B. Биологическая обработка твердых отходов. В категории 5B отражены выбросы парниковых газов от компостирования ТБО по CH_4 и N_2O. Для расчетов использованы данные по объему тонн коммунальных отходов и объем компоста. В таблицах CRT по категории 5B приведены нотационные ключи.

5C. Инсинерация и открытое сжигание отходов. В категории 5C отражены выбросы углекислого газа (CO_2), метана (CH_4) и выбросы N_2O от сжигания отходов, а также выбросы от инсинерации медицинских отходов. В таблицах CRT по категории 5C приведены нотационные ключи и комментарии к используемым параметрам, включая случаи применения коэффициентов по умолчанию.

5D. Очистка и сброс сточных вод. Категория 5D включает промышленные, бытовые и косвенные N_2O выбросы. Расчеты учитывают данные пищевой промышленности, степень применения путей и методов очистки сброса сточных вод, населения, потребления протеина в стране. В таблицах CRT по категории 5D приведены нотационные ключи и комментарии к используемым параметрам, включая случаи применения коэффициентов по умолчанию. При отсутствии данных по отдельным видам продукции применялся нотационный ключ NE.

7.5 Улучшения национальной инвентаризации, отраженные в CRT с учетом рекомендаций международной группы экспертов

В рамках текущего отчетного периода в таблицах CRT представлены результаты пересчетов и методических уточнений, выполненных на основе актуализированных исходных данных, проверки расчетных параметров и с учетом рекомендаций международной экспертной группы. Основные изменения связаны с получением обновлённых и уточнённых исходных данных.

В целях улучшения качества инвентаризации парниковых газов в секторе «Отходы» планируется интеграция процессов учета и мониторинга всех видов отходов путем создания единой базы данных, которая подлежит осуществлению в рамках утвержденной Правительством Концепции управления всеми видами отходов в Республике Казахстан на 2026-2030 годы.

Планируется сбор данных по образованию компоста после проведения инвентаризации и оцифровки данных по отходам, планируемой в рамках Концепции по управлению всеми видами отходов.

В категории 5C «Инсинерация и сжигание отходов» в связи с замечанием ГЭР, по выбросам медицинских отходов, были пересмотрены применяемые коэффициенты эмиссии по метану (CH_4) для полунепрерывных шнековых печей

и для закиси азота (N_2O), был произведен пересчет временного ряда с 1990-2024гг.

Также, в категории 5C «Инсинерация и открытое сжигание отходов» был выполнен пересчет временного ряда за период 1990–2024 гг. Пересчет обусловлен выявлением некорректно применяемой расчетной формулы, а также уточнением исходных данных по образованию отходов на душу населения.

По категории 5D «Очистка и сброс сточных вод» проведен пересчет в подкатегории «Промышленные сточные воды», пересчет выполнен в связи с получением обновлённых и уточнённых данных от Бюро национальной статистики за весь временной ряд 1990–2024 гг.

Планируется продолжение сбора данных для уточнения технических особенностей работы систем очистки/сброса бытовых сточных вод в Республике Казахстан для корректировки соотношения использования различных систем очистки сточных вод, для уточнения доли анаэробной обработки, доли илистых отложений, их дальнейшей переработки и использования сухого остатка.

7.6 Заключение

Таким образом, таблицы CRT по сектору 5 «Отходы» заполнены с учетом всех применимых категорий источников, доступных национальных данных, методологических подходов РП МГЭИК, 2006 и требований к использованию нотационных ключей. Представленные значения согласованы с расчетами национальной инвентаризации, а отраженные в CRT уточнения подтверждают полноту, прозрачность и сопоставимость отчетных данных за временной ряд 1990-2024 гг.

1990-2024 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 изменении климата за 1990-2024 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)

2024

KAZ-CRT-2026-V1.1

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	258 406,72	1 067,12	6,68	522,15	389,58	44,86	575,42	290 056,48
1.A. Fuel combustion activities (sectoral approach)	247 568,05	53,00	6,61	522,15	389,58	44,86	575,42	250 804,89
1.A.1. Energy industries	158 885,92	2,81	2,33	477,87	62,23	10,58	473,00	159 582,65
1.A.1.a. Public electricity and heat production	141 093,70	2,49	1,92	430,50	58,44	9,62	436,20	141 672,52
1.A.1.b. Petroleum refining	2 246,23	0,12	0,02					2 255,56
1.A.1.c. Manufacture of solid fuels and other energy industries	15 545,98	0,20	0,39	47,37	3,79	0,95	36,80	15 654,57
1.A.2. Manufacturing industries and construction	18 302,73	1,23	0,37	6,92	3,86	0,27	32,65	18 435,66
1.A.2.a. Iron and steel	8 663,43	0,61	0,09					8 704,79
1.A.2.b. Non-ferrous metals	401,71	0,02	0,00					402,97
1.A.2.c. Chemicals	1 699,05	0,08	0,19					1 752,42
1.A.2.d. Pulp, paper and print	78,38	0,00	0,00					78,51
1.A.2.e. Food processing, beverages and tobacco	853,87	0,03	0,00					856,04
1.A.2.f. Non-metallic minerals	4 091,64	0,36	0,05					4 115,82
1.A.2.g. Other	2 514,65	0,13	0,03	6,92	3,86	0,27	32,65	2 525,11
1.A.3. Transport	32 186,79	6,07	2,55	NO	NO	NO	NO	33 033,15
1.A.3.a. Domestic aviation	1 095,82	0,01	0,03	NO	NO	NO	NO	1 104,17
1.A.3.b. Road transportation	24 862,34	5,30	0,68	NO	NO	NO	NO	25 190,41
1.A.3.c. Railways	4 640,14	0,26	1,79					5 122,01
1.A.3.d. Domestic navigation	69,32	0,01	0,00	NO	NO	NO	NO	70,00
1.A.3.e. Other transportation	1 519,17	0,49	0,05	NO	NO	NO	NO	1 546,55
1.A.4. Other sectors	35 419,61	41,26	1,31	32,55	300,69	31,21	51,08	36 922,09
1.A.4.a. Commercial/institutional	4 402,66	1,52	0,04	5,01	43,01	4,70	12,10	4 457,20
1.A.4.b. Residential	26 212,95	35,85	0,24	27,55	257,68	26,51	38,98	27 280,17
1.A.4.c. Agriculture/forestry/fishing	4 804,00	3,89	1,03					5 184,72
1.A.5. Other	2 773,00	1,63	0,05	4,80	22,79	2,80	18,69	2 831,34
1.A.5.a. Stationary	2 773,00	1,63	0,05	4,80	22,79	2,80	18,69	2 831,34
1.A.5.b. Mobile	IE,NO	IE,NO	IE,NO	NO	NO	NO	NO	IE,NO
1.B. Fugitive emissions from fuels	10 838,67	1 014,12	0,07	NO	NO	NO	NO	39 251,59
1.B.1. Solid fuels	1 957,71	310,22	0,03	NO	NO	NO	NO	10 650,89
1.B.1.a. Coal mining and handling	207,56	310,20	NO	NO	NO	NO		8 893,12
1.B.1.b. Fuel transformation	1 735,20	0,02	0,03	NO	NO	NO	NO	1 742,80
1.B.1.c. Other	14,95	0,00	NO	NO	NO	NO	NO	14,96
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	8 880,96	703,90	0,04	NO	NO	NO	NO	28 600,70
1.B.2.a. Oil	942,65	533,43	0,01	NO	NO	NO	NO	15 880,48
1.B.2.b. Natural gas	961,18	78,22			NO	NO	NO	3 151,22
1.B.2.c. Venting and flaring	6 977,13	92,26	0,03	NO	NO	NO	NO	9 568,99
1.B.2.d. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.C. CO_2 Transport and storage	NE,NO							NE,NO
1.C.1. Transport of CO_2	NO							NO
1.C.2. Injection and storage	NE,NO							NE,NO
1.C.3. Other	NO							NO

1.D. Memo items: [3]								
1.D.1. International bunkers	2 288,86	0,08	0,11	NO	NO	NO	NO	2 320,49
1.D.1.a. Aviation	1 511,67	0,01	0,04	NO	NO	NO	NO	1 523,17
1.D.1.b.Navigation	777,19	0,07	0,07	NO	NO	NO	NO	797,32
1.D.2. Multilateral operations	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.D.3. CO_2 emissions from biomass	3 292,36							3 292,36
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
Liquefied petroleum gas (LPG) includes liquefied petroleum gas (propane and butane) and cleaned gases (ethylene, propylene and other gases).
Since 2014, other types of fuel include products of processing only liquid fuel in natural units
Natural gas liquid is separated from Crude oil
Data changed to comments from review expert team. Crude oil is separated from natural gas liquid
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
Calculations are presented jointly for pipeline, rail and road transport. Comments on equity distribution are given in the chapter Best Emissions
The combustion of the extracted methane is used to cover the own needs for the operation and maintenance of mining enterprises and is taken into account in the basic approach 1.A.1.c
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

TABLE 1.A(a) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY 2024

Fuel combustion activities - sectoral approach KAZ-CRT-2026-V1.1

(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	3 163 979,39	NCV,NA				247 568,05	53,00	6,61	NA,NO
Liquid fuels	734 330,35	NCV,NA	68,97	11,42	5,27	50 649,03	8,39	3,87	NA
Solid fuels	1 521 613,53	NCV	97,60	23,92	1,50	148 507,62	36,40	2,28	NA
Gaseous fuels [6]	862 882,41	NCV,NA	56,08	2,29	0,10	48 390,64	1,97	0,09	NA
Other fossil fuels [7]	257,24	NCV,NA	80,67	10,00	0,60	20,75	0,00	0,00	NA
Peat [8]	NA,NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO
Biomass [3]	44 895,87	NCV,NA	73,33	138,94	8,33	3 292,36	6,24	0,37	NA,NO
1.A.1. Energy industries	1 927 885,03	NCV				158 885,92	2,81	2,33	NA,NO
Liquid fuels	77 516,88	NCV	64,97	3,00	0,60	5 036,44	0,23	0,05	NA
Solid fuels	1 291 655,97	NCV	95,94	1,00	1,50	123 916,03	1,29	1,94	NA
Gaseous fuels [6]	533 573,06	NCV	56,10	1,00	0,10	29 933,45	0,53	0,05	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NA,NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO
Biomass [3]	25 139,12	NCV	73,33	30,00	11,72	1 843,54	0,75	0,29	NA
1.A.1.a. Public electricity and heat production [9]	1 698 639,57	NCV				141 093,70	2,49	1,92	NA,NO
Liquid fuels	33 427,47	NCV	70,88	3,00	0,60	2 369,17	0,10	0,02	NA
Solid fuels	1 168 598,95	NCV	96,08	1,00	1,50	112 274,83	1,17	1,75	NA
Gaseous fuels [6]	471 474,03	NCV	56,10	1,00	0,10	26 449,69	0,47	0,05	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]	NA	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	25 139,12	NCV	73,33	30,00	4,00	1 843,54	0,75	0,10	NA
1.A.1.b. Petroleum refining	38 405,86	NCV				2 246,23	0,12	0,02	NA,NO
Liquid fuels	38 405,86	NCV	58,49	3,00	0,60	2 246,23	0,12	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]	190 839,59	NCV				15 545,98	0,20	0,39	NA
Liquid fuels	5 683,55	NCV	74,08	2,99	0,60	421,04	0,02	0,00	NA
Solid fuels	123 057,02	NCV	94,60	1,00	1,50	11 641,19	0,12	0,18	NA
Gaseous fuels [6]	62 099,03	NCV	56,10	1,00	0,10	3 483,76	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	0,19	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

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

TABLE 1.A(a) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY 2024

Fuel combustion activities - sectoral approach KAZ-CRT-2026-V1.1

(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	197 818,91	NCV				18 302,73	1,23	0,37	NA,NO
Liquid fuels	41 293,04	NCV	74,92	2,95	4,97	3 093,68	0,12	0,21	NA
Solid fuels	103 047,41	NCV	119,37	9,77	1,50	12 301,05	1,01	0,15	NA
Gaseous fuels [6]	51 836,01	NCV	56,10	1,03	0,10	2 908,00	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]	1 642,45	NCV	73,33	30,00	4,00	120,44	0,05	0,01	NA,NO
1.A.2.a. Iron and steel	69 773,81	NCV				8 663,43	0,61	0,09	NA,NO
Liquid fuels	6 522,44	NCV	72,24	3,00	0,60	471,21	0,02	0,00	NA
Solid fuels	58 306,14	NCV	135,75	10,00	1,50	7 914,80	0,58	0,09	NA
Gaseous fuels [6]	4 945,23	NCV	56,10	1,00	0,10	277,43	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.b. Non-ferrous metals	4 568,12	NCV				401,71	0,02	0,00	NA
Liquid fuels	4 475,77	NCV	89,75	3,00	0,60	401,71	0,01	0,00	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]									
Biomass [3]	92,35	NCV	73,31	30,00	4,00	6,77	0,00	0,00	NA
1.A.2.c. Chemicals	25 305,20	NCV				1 699,05	0,08	0,19	NA
Liquid fuels	904,76	NCV	0,00	0,60	200,00	0,00	0,00	0,18	NA
Solid fuels	6 532,80	NCV	106,66	10,00	1,50	696,77	0,07	0,01	NA
Gaseous fuels [6]	17 866,00	NCV	56,10	1,00	0,10	1 002,28	0,02	0,00	NA
Other fossil fuels [7]	NA	NCV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Peat [8]									
Biomass [3]	1,64	NCV	73,33	30,00	4,00	0,12	0,00	0,00	NA
1.A.2.d. Pulp, paper and print	1 321,66	NCV				78,38	0,00	0,00	NA,NO
Liquid fuels	201,17	NCV	73,27	3,00	0,60	14,74	0,00	0,00	NA
Solid fuels	19,64	NCV	96,07	10,00	1,50	1,89	0,00	0,00	NA
Gaseous fuels [6]	1 100,86	NCV	56,10	1,00	0,10	61,76	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	13 401,29	NCV				853,87	0,03	0,00	NA,NO
Liquid fuels	3 604,71	NCV	70,50	3,00	0,60	254,12	0,01	0,00	NA
Solid fuels	1 218,48	NCV	97,26	10,00	1,50	118,51	0,01	0,00	NA
Gaseous fuels [6]	8 578,10	NCV	56,10	1,00	0,10	481,23	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.f. Non-metallic minerals	47 467,19	NCV				4 091,64	0,36	0,05	NA,NO
Liquid fuels	5 616,61	NCV	74,75	3,00	0,60	419,87	0,02	0,00	NA
Solid fuels	32 951,11	NCV	96,28	10,00	1,50	3 172,51	0,33	0,05	NA
Gaseous fuels [6]	8 899,47	NCV	56,10	1,00	0,10	499,26	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]	35 981,63	NCV				2 514,65	0,13	0,03	NA
Liquid fuels	19 967,59	NCV	76,73	3,00	0,60	1 532,04	0,06	0,01	NA
Solid fuels	4 019,24	NCV	98,67	4,05	1,50	396,57	0,02	0,01	NA
Gaseous fuels [6]	10 446,35	NCV	56,10	1,17	0,10	586,04	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]	1 548,45	NCV	73,33	30,00	4,00	113,55	0,05	0,01	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

Fuel combustion activities - sectoral approach

(Sheet 3 of 4)

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	459 508,64	NCV,NA				32 186,79	6,07	2,55
Liquid fuels	441 612,10	NCV,NA	70,65	13,54	5,78	31 199,86	5,98	2,55
Solid fuels	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	17 896,54	NCV,NA	55,15	5,01	0,10	986,93	0,09	0,00
Other fossil fuels [7]	NA,NO	NCV,NA	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Biomass [3]	NA,NO	NCV,NA	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
1.A.3.a. Domestic aviation [12]	15 346,37	NCV				1 095,82	0,01	0,03
Aviation gasoline	654,31	NCV	69,30	0,50	2,00	45,34	0,00	0,00
Jet kerosene	14 692,07	NCV	71,50	0,50	2,00	1 050,48	0,01	0,03
Biomass	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.3.b. Road transportation [13]	355 214,85	NCV,NA				24 862,34	5,30	0,68
Gasoline	216 938,40	NCV,NA	70,94	16,75	1,96	15 389,28	3,63	0,43
Diesel oil	77 044,74	NCV,NA	71,72	5,12	2,05	5 525,35	0,39	0,16
Liquefied petroleum gases (LPG)	61 231,71	NCV,NA	64,47	20,83	1,55	3 947,70	1,28	0,09
Other liquid fuels	NA,NO	NCV,NA	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Gaseous fuels [6]	NA,NO	NCV,NA	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Biomass [3]	NA,NO	NCV,NA	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Other fossil fuels [7]	NA,NO	NCV,NA	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
1.A.3.b.i. Cars	247 742,95	NCV				17 421,08	4,11	0,52
Gasoline	179 714,18	NCV	72,35	17,98	2,18	13 002,70	3,23	0,39
Diesel oil	20 976,55	NCV	64,95	12,88	1,86	1 362,40	0,27	0,04
Liquefied petroleum gases (LPG)	47 052,22	NCV	64,95	13,00	1,89	3 055,98	0,61	0,09
Other liquid fuels (*please specify*)	NO	NCV				NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other fossil fuels *(please specify)* [7]	NO	NCV				NO	NO	NO
1.A.3.b.ii. Light duty trucks	41 700,45	NCV				2 987,57	0,89	0,05
Gasoline	24 828,93	NCV	72,38	10,17	1,05	1 797,02	0,25	0,03
Diesel oil	10 185,93	NCV	74,25	0,39	1,87	756,34	0,00	0,02
Liquefied petroleum gases (LPG)	6 685,58	NCV	64,95	94,08	0,37	434,21	0,63	0,00
Other liquid fuels (*please specify*)	NO	NCV				NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other fossil fuels *(please specify)* [7]	NO	NCV				NO	NO	NO
1.A.3.b.iii. Heavy duty trucks and buses	61 042,13	NCV				4 419,42	0,30	0,11
Gasoline	7 665,97	NCV	72,44	19,16	0,78	555,29	0,15	0,01
Diesel oil	45 882,26	NCV	74,25	2,63	2,17	3 406,62	0,12	0,10
Liquefied petroleum gases (LPG)	7 493,90	NCV	61,05	4,69	0,41	457,51	0,04	0,00
Other liquid fuels (*please specify*)	NO					NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other fossil fuels *(please specify)* [7]	NO	NCV				NO	NO	NO
1.A.3.b.iv. Motorcycles	4 729,32	NCV				34,27	0,00	0,00
Gasoline	4 729,32	NCV	7,25	0,58	0,19	34,27	0,00	0,00
Diesel oil	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Liquefied petroleum gases (LPG)	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other liquid fuels (*please specify*)	NO	NCV				NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other fossil fuels *(please specify)* [7]	NO	NCV				NO	NO	NO
1.A.3.b.v. Other *(please specify)*	NA	NA				NA	NA	NA
1.A.3.c. Railways	62 619,91	NCV				4 640,14	0,26	1,79
Liquid fuels	62 619,91	NCV	74,10	4,15	28,60	4 640,14	0,26	1,79
Solid fuels	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other fossil fuels *(please specify)* [7]	NO	NCV				NO	NO	NO
1.A.3.d. Domestic Navigation [12]	935,80	NCV				69,32	0,01	0,00
Residual fuel oil	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gas/diesel oil	930,70	NCV	74,10	7,00	2,00	68,97	0,01	0,00
Gasoline	5,10	NCV	69,30	33,00	3,20	0,35	0,00	0,00
Other liquid fuels *(please specify)*	NO	NCV				NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Other fossil fuels *(please specify)* [7]	NO	NCV				NO	NO	NO
1.A.3.e. Other transportation	25 391,70	NCV				1 519,17	0,49	0,05
Liquid fuels	7 495,16	NCV	71,01	53,68	6,61	532,24	0,40	0,05
Solid fuels	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	17 896,54	NCV	55,15	5,01	0,10	986,93	0,09	0,00
Other fossil fuels [7]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.3.e.i. Pipeline transport	19 163,31	NCV				1 081,00	0,10	0,00
Liquid fuels	1 266,77	NCV	74,26	5,95	0,64	94,07	0,01	0,00
Solid fuels	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gaseous fuels [6]	17 896,54	NCV	55,15	5,01	0,10	986,93	0,09	0,00
Other fossil fuels [7]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.3.e.ii. Other *(please specify)*	6 228,39	NCV				438,17	0,39	0,05

business and military information, where it would identify particular

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 2024

Fuel combustion activities - sectoral approach KAZ-CRT-2026-V1.1

(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	522 502,87	NCV				35 419,61	41,26	1,31	NA,NO
Liquid fuels	123 693,74	NCV	70,88	12,52	8,40	8 767,78	1,55	1,04	NA
Solid fuels	124 791,72	NCV	96,88	273,12	1,50	12 089,58	34,08	0,19	NA
Gaseous fuels [6]	259 576,81	NCV	56,10	5,00	0,10	14 562,26	1,30	0,03	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]	14 440,60	NCV	73,33	300,00	4,00	1 058,98	4,33	0,06	NA
1.A.4.a. Commercial/institutional [14]	69 259,90	NCV				4 402,66	1,52	0,04	NA,NO
Liquid fuels	15 805,51	NCV	69,42	10,00	0,60	1 097,26	0,16	0,01	NA
Solid fuels	11 568,47	NCV	99,71	10,00	1,50	1 153,52	0,12	0,02	NA
Gaseous fuels [6]	38 358,06	NCV	56,10	5,00	0,10	2 151,89	0,19	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]	3 527,87	NCV	73,33	300,00	4,00	258,71	1,06	0,01	NA
1.A.4.b. Residential [14]	383 562,66	NCV				26 212,95	35,85	0,24	NA,NO
Liquid fuels	53 237,61	NCV	68,09	10,00	0,60	3 624,83	0,53	0,03	NA
Solid fuels	108 263,87	NCV	96,61	300,00	1,50	10 459,02	32,48	0,16	NA
Gaseous fuels [6]	216 204,93	NCV	56,10	5,00	0,10	12 129,10	1,08	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	NO
Biomass [3]	5 856,25	NCV	73,33	300,00	4,00	429,46	1,76	0,02	NA
1.A.4.c. Agriculture/forestry/fishing	69 680,30	NCV				4 804,00	3,89	1,03	NA,NO
Liquid fuels	54 650,62	NCV	74,03	15,70	18,26	4 045,68	0,86	1,00	NA
Solid fuels	4 959,38	NCV	96,19	300,00	1,50	477,04	1,49	0,01	NA
Gaseous fuels [6]	5 013,82	NCV	56,10	5,00	0,10	281,28	0,03	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]	5 056,49	NCV	73,33	300,00	4,00	370,81	1,52	0,02	NA
1.A.4.c.i. Stationary	28 285,02	NCV				1 771,63	3,16	0,04	NA,NO
Liquid fuels	13 255,34	NCV	76,45	10,00	0,60	1 013,31	0,13	0,01	NA
Solid fuels	4 959,38	NCV	96,19	300,00	1,50	477,04	1,49	0,01	NA
Gaseous fuels [6]	5 013,82	NCV	56,10	5,00	0,10	281,28	0,03	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]	5 056,49	NCV	73,33	300,00	4,00	370,81	1,52	0,02	NA
1.A.4.c.ii. Off-road vehicles and other machinery	32 143,33	NCV				2 358,47	0,50	0,79	
Gasoline	4 864,44	NCV	69,30	80,00	2,00	337,11	0,39	0,01	
Diesel oil	27 278,89	NCV	74,10	4,15	28,60	2 021,37	0,11	0,78	
Liquefied petroleum gases (LPG)	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Other liquid fuels (*please specify*)	NO	NCV				NO	NO	NO	
Gaseous fuels [6]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Biomass [3]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Other fossil fuels (*please specify*) [7]	NO	NCV				NO	NO	NO	
1.A.4.c.iii. Fishing	9 251,95	NCV				673,89	0,22	0,20	
Residual fuel oil	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Gas/diesel oil	6 819,72	NCV	74,10	4,15	28,60	505,34	0,03	0,20	
Gasoline	2 432,22	NCV	69,30	80,00	2,00	168,55	0,19	0,00	
Other liquid fuels *(please specify)*	NO	NCV				NO	NO	NO	
Gaseous fuels [6]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Biomass [3]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Other fossil fuels (*please specify)* [7]	NO	NCV				NO	NO	NO	
1.A.5 Other *(Not specified elsewhere)* [15]	56 263,96	NCV				2 773,00	1,63	0,05	NA,NO
Liquid fuels	50 214,59	NCV	50,81	10,00	0,60	2 551,28	0,50	0,03	NA
Solid fuels	2 118,43	NCV	94,87	10,00	1,50	200,97	0,02	0,00	NA
Gaseous fuels [6]	NA,NO	NCV	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA
Other fossil fuels [7]	257,24	NCV	80,67	10,00	0,60	20,75	0,00	0,00	NA
Peat [8]	NO	NCV	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomass [3]	3 673,70	NCV	73,33	300,00	4,00	269,40	1,10	0,01	NA
1.A.5.a. Stationary *(please specify)*	56 263,96	NCV				2 773,00	1,63	0,05	NA,NO
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
(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).

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

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	87 683,26	NA	70 769,86		-292,62	17 206,01	42,30	NCV	727 814,35	20,00	14 556,29	NO	14 556,29	1,00	53 373,05
		Natural gas liquids	kt	12 275,66	NO	12 030,88		-1 017,44	1 262,22	44,20	NCV	55 789,99	17,50	976,32	NO	976,32	1,00	3 579,86
	Secondary fuels																	
		Gasoline	kt		28,35	37,28	NO	-125,96	117,02	44,30	NCV	5 184,12	19,10	99,02	7,20	91,81	1,00	336,65
		Jet kerosene	kt		178,38	10,45	448,43	-60,03	-220,48	44,10	NCV	-9 723,12	19,50	-189,60	2,38	-191,98	1,00	-703,93
		Other kerosene	kt		0,02	3,36	NO	4,10	-7,44	43,80	NCV	-325,96	19,60	-6,39	0,71	-7,10	1,00	-26,03
		Gas/diesel oil	kt		68,29	1 866,12	NO	-175,85	-1 621,97	43,00	NCV	-69 744,90	20,20	-1 408,85	NA	-1 408,85	1,00	-5 165,77
		Residual fuel oil	kt		1,58	60,20	0,15	95,35	-154,11	40,40	NCV	-6 225,92	21,10	-131,37	NA	-131,37	1,00	-481,68
		Liquefied petroleum gases (LPG)	kt		1,18	858,26		113,17	-970,25	47,30	NCV	-45 892,59	17,20	-789,35	NA	-789,35	1,00	-2 894,29
		Bitumen	kt		408,43	40,26		103,03	265,13	40,20	NCV	10 658,31	22,00	234,48	254,67	-20,19	1,00	-74,01
		Lubricants	kt		150,03	23,90	NO	15,80	110,33	40,20	NCV	4 435,19	20,00	88,70	124,64	-35,93	1,00	-131,76
		Petroleum coke	kt		126,66	437,63		-19,52	-291,45	32,50	NCV	-9 472,16	26,60	-251,96	NA	-251,96	1,00	-923,85
		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		NO	NA	NA,NO		NA,NO
	Other liquid fossil (*please specify*)														NO			
Liquid fossil totals												662 497,30		13 177,30	389,60	12 787,70		46 888,23
Solid fossil	Primary fuels																	
		Anthracite [3]	kt	NO	NO	NO		NO	NO	NA	NCV	NA,NO	NA	NA,NO	NO	NA,NO		NA,NO
		Coking coal	kt	4 137,70	637,15	725,32		56,97	3 992,55	28,20	NCV	112 589,97	25,80	2 904,82	NA	2 904,82	1,00	10 651,01
		Sub-bituminous coal	kt	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NCV	NO	NA	NA,NO	NO	NA,NO	NA	NA,NO
		Lignite	kt	4 244,64	2,71	1 664,43		-794,56	3 377,48	11,90	NCV	40 192,06	27,60	1 109,30	NA	1 109,30	1,00	4 067,44
		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		NA
		Coke oven/gas coke	kt		634,50	12,92		-201,28	822,87	28,20	NCV	23 204,88	29,20	677,58	NA	677,58	1,00	2 484,47
		Coal tar	kt		0,00	66,06		-10,34	-55,72	28,00	NCV	-1 560,10	22,00	-34,32	38,42	-72,74	1,00	-266,71
	Other solid fossil (*please specify*)											1 369 579,14		35 882,97	NA	35 882,97		131 570,90
		Energy coal	kt	97 352,94	68,81	26 843,84	NO	-1 886,59	72 464,51	18,90	NCV	1 369 579,14	26,20	35 882,97	NA	35 882,97	1,00	131 570,90
		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												1 544 005,94		40 540,36	38,42	40 501,94		148 507,11
Gaseous fossil [5]																		
		Natural gas (dry)	10^{6} m^3	29 564,06	4 434,53	6 450,77	NO	2 204,20	25 343,62	34,78	NCV	881 451,21	15,30	13 486,20	129,37	13 356,83	1,00	48 975,05
Gaseous fossil totals												881 451,21		13 486,20	129,37	13 356,83		48 975,05
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												3 087 954,45		67 203,86	557,39	66 646,47		244 370,39
Biomass total												25 401,32		774,74	1,34	773,40		2 835,79
		Solid biomass	TJ	26 026,55	259,73	180,51		704,45	25 401,32	1,00	NCV	25 401,32	30,50	774,74	1,34	773,40	1,00	2 835,79
		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).
Since 2014, other types of fuel include products of processing only liquid fuel in natural units
Natural gas liquid is separated from Crude oil
Data changed to comments from review expert team. Crude oil is separated from natural gas liquid
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

2024

Comparison of CO_2 emissions from fuel combustion

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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)	662,50	644,15	46 888,23	734,33	50 649,03	-12,28	-7,43
Solid fuels (excluding international bunkers)	1 544,01	1 542,26	148 507,11	1 521,61	148 507,62	1,36	0,00
Gaseous fuels	881,45	873,00	48 975,05	862,88	48 390,64	1,17	1,21
Other fossil fuels	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,26	20,75	-100,00	-100,00
Peat	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Total	3 087,95	3 059,41	244 370,39	3 119,08	247 568,05	-1,91	-1,29

[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 2024

Feedstocks, reductants and other non-energy use of fuels KAZ-CRT-2026-V1.1

(Sheet 1 of 1) Kazakhstan

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	380,27	18,94	7,20	26,42	26,42	
		Jet kerosene	122,07	19,50	2,38	8,73	8,73	
		Other kerosene [3]	36,18	19,60	0,71	2,60	2,60	
		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	11 575,83	22,00	254,67	933,78	933,78	
		Lubricants [4]	6 231,88	20,00	124,64	457,00	457,00	
		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			18 346,23	21,24	389,60	1 428,53	1 428,53	
Solid fossil	Primary fuels							
		Anthracite	NO	NO	NO	NO	NO	
		Coking coal	NA	NA	NA	NA	NA	
		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]	1 746,16	22,00	38,42	140,86	140,86	
	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			1 746,16	22,00	38,42	140,86	140,86	
Gaseous fossil								
		Natural gas (dry) [3,7]	8 455,75	15,30	129,37	474,37	474,37	
Gaseous fossil totals			8 455,75	15,30	129,37	474,37	474,37	
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			28 548,15	19,52	557,39	2 043,76	2 043,76	
Biomass total			67,16	20,00	1,34	4,92	4,92	
		Solid biomass	67,16	20,00	1,34	4,92	4,92	
		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

[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

TABLE 1.B.1 SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY

2024

Solid fuels

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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	105,74			310,20	207,56	NO	NO
1.B.1.a.i. Underground mines [4]	8,38	19,89	1,03	166,70	8,63	NO	NO
1.B.1.a.i.1. Mining activities		16,75	0,89	140,40	7,47	NO	NO
1.B.1.a.i.2. Post-mining activities		2,68	0,14	22,46	1,16	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]	NE	NE	NE	NE	NE		
1.B.1.a.i.5. Other (*please specify*)				NO	NO	NO	NO
1.B.1.a.ii. Surface mines [4]	97,35	1,47	2,04	143,50	198,93	NO	NO
1.B.1.a.ii.1. Mining activities		1,34	1,76	130,45	171,56	NO	NO
1.B.1.a.ii.2. Post-mining activities		0,13	0,28	13,05	27,37	NO	NO
1.B.1.a.ii.3. Other *(please specify)*				NO	NO	NO	NO
1. B. 1. b. Fuel transformation [6]				0,02	1 735,20	NO	NO
1. B. 1. c. Other (*please specify*) [8]				0,00	14,95	NO	NO
Flaring of coke oven gas (1.B.1.c by CRF)	2,26	0,00	6,61	0,00	14,95	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.

The combustion of the extracted methane is used to cover the own needs for the operation and maintenance of mining enterprises and is taken into account in the basic approach 1.A.1.c

TABLE 1.B.2 SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY

2024

Oil, natural gas and other emissions from energy production

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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]							942,65	533,43	0,01	NO
1.B.2.a.i. Exploration	oil production	kt	87 683,30	10 595,93	225,84	0,08	929,09	19,80	0,01	NO
1.B.2.a.ii. Production and upgrading [8]	(please specify)	kt	87 683,30	151,40	2 096,33		13,28	183,81		NO
1.B.2.a.iii. Transport	(please specify)	kt	195 202,50	1,49	5,56		0,29	1,08		NO
1.B.2.a.iv. Refining/storage	(please specify)	kt	17 554,40	NO	18 726,20	NO	NO	328,73	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							961,18	78,22		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	29 264,10	48,00	13,40		1,40	0,39		NO
1.B.2.b.iii. Processing	(please specify)	10^6m^3	15 217,33	63 007,90	97,00		958,81	1,48		NO
1.B.2.b.iv. Transmission and storage	(please specify)	10^6m^3	141 954,12	4,09	480,00		0,58	68,14		NO
1.B.2.b.v. Distribution	(please specify)	10^6m^3	7 463,40	51,00	1 100,00		0,38	8,21		NO
1.B.2.b.vi. Other							NO	NO		NO
1.B.2.c. Venting and flaring							6 977,13	92,26	0,03	NO
1.B.2.c.i. Venting							4 194,81	76,05		NO
1.B.2.c.i.1. Oil	(please specify)	10^3m^3	102 076,02	41 095,00	745,00		4 194,81	76,05		NO
1.B.2.c.i.2. Gas	(please specify)			NO	NO		NO	NO		NO
1.B.2.c.i.3. Combined	(please specify)			NO	NO		NO	NO		NO
1.B.2.c.ii. Flaring [9]							2 782,32	16,21	0,03	NO
1.B.2.c.ii.1. Oil	(please specify)	10^6m^3	1 346,21	2 000 000,00	12 000,00	23,00	2 692,42	16,15	0,03	NO
1.B.2.c.ii.2. Gas	(please specify)	10^6m^3	29 264,10	3 072,00	2,01	0,05	89,90	0,06	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]							NO	NO	NO	NO

[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.1Calculations are presented jointly for pipeline, rail and road transport. Comments on equity distribution are given in the chapter Best Emissions

TABLE 1.C SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY

2024

CO_2 Transport and storage

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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]			NE,NO
1.C.2.a. Injection	NE	NO	NO
1.C.2.b. Storage	NO	NE	NE
1.C.3. Other *(please specify)*			NO
Information item (kt CO_2) [4, 5, 6]			
Total amount captured for storage [7]			NO
Total amount of imports for storage [7]			NO
		Total A	NO
Total amount of exports for storage			NO
Total amount of CO_2 injected at storage sites			NO
CO_2 injected for operational usage [8]			NO
Total leakage from transport, injection and storage			NO
		Total B	NO
		Difference (A-B) [9]	NO

[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.

TABLE 1.D SECTORAL BACKGROUND DATA FOR ENERGY

2024

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

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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)	21 142,24				1 511,67	0,01	0,04
Jet kerosene	21 142,24	71,50	0,50	2,00	1 511,67	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)	10 057,04				777,19	0,07	0,07
Residual fuel oil	9 685,46	77,40	7,00	7,00	749,65	0,07	0,07
Gas/diesel oil	371,58	74,10	7,00	2,00	27,53	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	42,06	57,94
Marine	8,51	91,49

[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)

2024
KAZ-CRT-2026-V1.1
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	22 513,41	0,42	0,60	3 098,71	3,09	NA,NO	0,00	NO	0,26	31,74	275,35	0,00	25 789,86
2.A. Mineral industry	9 225,04	NA	NA						NA	NA	NA	NA,NO	9 225,04
2.A.1. Cement production	4 459,86											NO	4 459,86
2.A.2. Lime production	744,16												744,16
2.A.3. Glass production	103,52												103,52
2.A.4. Other process uses of carbonates	3 917,51	NA	NA						NA	NA	NA	NA	3 917,51
2.B. Chemical industry	505,38	NA,NO	0,60	NO	NO	NO	NO	NO	0,00	0,00	NA,NO	0,00	665,66
2.B.1. Ammonia production	485,52	NA	NA						0,00	0,00	NA	0,00	485,52
2.B.2. Nitric acid production			0,60						NO				160,27
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	19,87	NA,NO							NA	NA	NA	NA	19,87
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
2.B.9. Fluorochemical production													
2.B.10. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.C. Metal industry	12 254,76	0,42	NA	NO	3,09	NA	NA	NO	0,26	31,74	1,09	NA,NO	12 269,48
2.C.1. Iron and steel production	7 733,41	0,38							NA	NA	1,09	NA	7 744,06
2.C.2. Ferroalloys production	3 760,86	0,03							NA	NA	NA	NA	3 761,83
2.C.3. Aluminium production	426,48				3,09		NA		0,26	31,74	NA	NA	429,58
2.C.4. Magnesium production	NO								NO	NO	NO	NO	NO
2.C.5. Lead production	58,10								NA	NA	NA	NA	58,10
2.C.6. Zinc production	275,91								NA	NA	NA	NA	275,91
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]	528,23	NA	NA						NA,NO	NA,NO	274,26	NA,NO	528,23
2.D.1. Lubricant use	35,91	NA	NA						NA	NA	274,26	NA	35,91
2.D.2. Paraffin wax use	0,00	NA	NA						NA	NA	NA	NA	0,00
2.D.3. Other	492,32	NA	NA						NO	NO	NO	NO	492,32

2.E. Electronics industry			NO	NO	NO	NO	NO	NO					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	NO					NO
2.E.4. Heat transfer fluid				NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.E.5. Other				NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.F. Product uses as substitutes for ODS				3 098,71	NO	NO	NO	NO					3 098,71
2.F.1. Refrigeration and air conditioning				3 091,82	NO	NO	NO	NO					3 091,82
2.F.2. Foam blowing agents				NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.F.3. Fire protection				NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.F.4. Aerosols				6,89	NO	NO	NO	NO					6,89
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	2,75
2.G.1. Electrical equipment				NO	NO	NO	0,00	NO					2,75
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
Emissions of CO_2, CH_4 and N_2O
(Sheet 1 of 1)

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						9 225,04	NA	NA	NO	NO	NA	NA
2.A.1. Cement production	Clinker production	8 471,40	0,53			4 459,86			NO	NO		
2.A.2. Lime production	Lime produced	970,85	0,77			744,16			NO	NO		
2.A.3. Glass production	Glass production	702,41	0,15			103,52			NO	NO		
2.A.4. Other process uses of carbonates						3 917,51	NA	NA	NO	NO	NA	NA
2.A.4.a. Ceramics	Ceramics/Bricks/Tiles produced	689,08	0,05			33,35			NO	NO		
2.A.4.b. Other uses of soda ash	Soda ash consumed	176,61	0,41			73,29			NO	NO		
2.A.4.c. Non-metallurgical magnesium production	Carbonates consumed	NO	NO			NO			NO	NO		
2.A.4.d. Other *(please specify)*						3 810,87	NA	NA	NO	NO	NA	NA
Useof limestone and dolomite	(please specify)	7 631,48	0,50	NA	NA	3 810,87	NA	NA	NO	NO	NA	NA
2.B. Chemical industry						505,38	NA,NO	0,60	NO	NO	NA,NO	NA,NO
2.B.1. Ammonia production [7]	Ammonia production	199,16	2,44	NA	NA	485,52	NA	NA	NO	NO	NA	NA
2.B.2. Nitric acid production	Nitric acid production	262,97			0,00			0,60				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						19,87	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	23,09	0,86	NA		19,87	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	
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.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	NO	NO	NO
2.C. Metal industry						12 254,76	0,42	NA	IE,NA,NO	IE,NA,NO	E,NA,NE,NO	NA
2.C.1. Iron and steel production						7 733,41	0,38		IE,NA,NO	IE,NA,NO	E,NA,NE,NO	
2.C.1.a. Steel	Steel production	4 113,46	0,13	NA		531,41	NA		NO	NO	NA	
2.C.1.b. Pig iron	Pig iron production	3 179,75	1,77	NE		5 614,56	NE		NA	NA	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	5 432,81	0,23	0,00		1 223,68	0,38		NO	NO	NO	
2.C.1.e. Pellet	Pellet production	5 799,20	0,06	NA		363,77	NA		NO	NO	NA	
2.C.1.f. Other *(please specify)*						IE	IE		IE	IE	IE	
coke production	(please specify)	IE	IE	IE		IE	IE		IE	IE	IE	
2.C.2. Ferroalloys production	Ferroalloys production	2 292,85	1,64	0,00		3 760,86	0,03		NA	NA	NA	
2.C.3. Aluminium production	Aluminium production	264,51	1,61			426,48			NO	NO		
2.C.4. Magnesium production	Magnesium production	NO	NO			NO			NO	NO		
2.C.5. Lead production	Lead production	111,73	0,52			58,10			NA	NA		
2.C.6. Zinc production	Zinc production	75,39	3,66			275,91			NA	NA		
2.C.7. Other						NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use						528,23	NA	NA	NA,NO	NA,NO	NA	NA
2.D.1. Lubricant use	Lubricant consumption	60,90	0,59	NA	NA	35,91	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.D.2. Paraffin wax use	Paraffin wax use	0,09	0,01	NA	NA	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.D.3. Other [9,10]						492,32	NA	NA	NO	NO	NA	NA
2.D.3.d. Other *(please specify)*						492,32	NA	NA	NO	NO	NA	NA
Urea converters	(please specify)			NA	NA	492,32	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.E.5.b. Other *(please specify)*												
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	(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	NA	NA	NA
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				

[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)

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	260,16	NO	NO	535,97	NO	342,13	NO	162,24	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		0,39	0,05	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO		NA,NO	0,12	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																																			
2.B.9.a. By-product emissions																																			
2.B.9.b. Fugitive emissions																																			
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		0,39	0,05	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO		NA	NA	NO
2.C.3. Aluminium production																						0,39	0,05								NA			NA	
2.C.4. Magnesium production																																			
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	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		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	NO		NO	NO	NO
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	NO
2.E.5. 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.F. Product uses as substitutes for ODS	NO	260,16	NO	NO	535,97	NO	342,13	NO	162,24	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	260,16	NO	NO	535,97	NO	336,83	NO	162,24	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.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	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		NO	NO	NO
2.F.4. Aerosols	NO	NO	NO	NO	NO	NO	5,30	NO	NO	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		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		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	0,12	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	0,12	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	176,12	NO	NO	1 699,03	NO	444,77	NO	778,77	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		2,57	0,52	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO		NA,NO	2,75	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		2,57	0,52	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,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	NO
2.F. Product uses as substitutes for ODS	NO	176,12	NO	NO	1 699,03	NO	444,77	NO	778,77	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	2,75	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						
2.B.9. Fluorochemical production						
2.B.9.a. By-product emissions						
2.B.9.a.i. Production of HCFC-22						
2.B.9.a.ii. Other *(please specify)*						
2.B.9.b.Fugitive emissions [5]						
2.B.9.b.i. Production of HFC-134a						
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						
CF4					0,39	NO
C2F6					0,05	NO
Unspecified mix of PFCs					NA,NO	NA,NO
SF6					NA	NA
2.C.3. Aluminium production						
CF4					0,39	
C2F6					0,05	NO
Unspecified mix of PFCs					NA	NA
SF6					NA	NA
2.C.3.a. By-product emissions						
Unspecified mix of PFCs		(please specify)	NA	NA	NA	NA
SF6		Production of primary aluminium	NA	NA	NA	NA
2.C.3.b. F-gases used in foundries [6]						
CF4		Aluminum production	264 506,97	0,00	0,39	
C2F6		Aluminum production	264 506,97	0,00	0,05	NO
Unspecified mix of PFCs		(please specify)	NA	NA	NA	NA
SF6		(please specify)	NA	NA	NA	NA
2.C.4. Magnesium production [7]						
2.C.7. Other						
2.E. Electronics industry [8]						

HFC-23					NO	NO
HFC-32					NO	NO
HFC-41					NO	NO
HFC-43-10mee					NO	NO
HFC-125					NO	NO
HFC-134					NO	NO
HFC-134a					NO	NO
HFC-143					NO	NO
HFC-143a					NO	NO
HFC-152					NO	NO
HFC-152a					NO	NO
HFC-161					NO	NO
HFC-227ea					NO	NO
HFC-236cb					NO	NO
HFC-236ea					NO	NO
HFC-236fa					NO	NO
HFC-245ca					NO	NO
HFC-245fa					NO	NO
HFC-365mfc					NO	NO
Unspecified mix of HFCs					NO	NO
CF4					NO	NO
C2F6					NO	NO
C3F8					NO	NO
C4F10					NO	NO
c-C4F8					NO	NO
C5F12					NO	NO
C6F14					NO	NO
C10F18					NO	NO
c-C3F6					NO	NO
Unspecified mix of PFCs					NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs					NO	NO
SF6					NO	NO
NF3					NO	NO
2.E.1. Integrated circuit or semiconductor						
HFC-23		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-32		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-41		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		(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
HFC-143		(please specify)	NO	NO	NO	NO

HFC-143a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-152		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-161		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
CF4		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C2F6		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C3F8		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C4F10		(please specify)	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C5F12		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C6F14		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C10F18		(please specify)	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		(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-23		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-32		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-41		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		(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
HFC-143		(please specify)	NA	NO	NO	NO
HFC-143a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-152		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-161		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		(please specify)	NO	NO	NO	NO

HFC-245ca		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
CF4		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C2F6		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C3F8		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C4F10		(please specify)	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C5F12		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C6F14		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C10F18		(please specify)	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		(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						
HFC-23		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-32		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-41		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		(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
HFC-143		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-152		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-161		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
CF4		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C2F6		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C3F8		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C4F10		(please specify)	NO	NO	NO	NO

c-C4F8		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C5F12		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C6F14		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C10F18		(please specify)	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		(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.4. Heat transfer fluid						
HFC-23		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-32		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-41		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		(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
HFC-143		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-152		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-161		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
CF4		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C2F6		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C3F8		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C4F10		(please specify)	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C5F12		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C6F14		(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.5. Other [9]						
HFC-23					NO	NO

HFC-32					NO	NO
HFC-41					NO	NO
HFC-43-10mee					NO	NO
HFC-125					NO	NO
HFC-134					NO	NO
HFC-134a					NO	NO
HFC-143					NO	NO
HFC-143a					NO	NO
HFC-152					NO	NO
HFC-152a					NO	NO
HFC-161					NO	NO
HFC-227ea					NO	NO
HFC-236cb					NO	NO
HFC-236ea					NO	NO
HFC-236fa					NO	NO
HFC-245ca					NO	NO
HFC-245fa					NO	NO
HFC-365mfc					NO	NO
Unspecified mix of HFCs					NO	NO
CF4					NO	NO
C2F6					NO	NO
C3F8					NO	NO
C4F10					NO	NO
c-C4F8					NO	NO
C5F12					NO	NO
C6F14					NO	NO
C10F18					NO	NO
c-C3F6					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)						
HFC-23		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-32		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-41		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		(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
HFC-143		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		(please specify)	NO	NO	NO	NO

HFC-152		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-161		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		(please specify)	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		(please specify)	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		(please specify)	NO	NO	NO	NO
CF4		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C2F6		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C3F8		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C4F10		(please specify)	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C5F12		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C6F14		(please specify)	NO	NO	NO	NO
C10F18		(please specify)	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		(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.5.b. Other *(please specify)*						

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-23								NO	NO	NO	NO
HFC-32								NO	110,93	149,23	NO
HFC-41								NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee								NO	NO	NO	NO
HFC-125								NO	234,50	301,47	NO
HFC-134								NO	NO	NO	NO
HFC-134a								NO	118,64	223,49	NO
HFC-143								NO	NO	NO	NO
HFC-143a								NO	90,65	71,60	NO
HFC-152								NO	NO	NO	NO
HFC-152a								NO	NO	NO	NO
HFC-161								NO	NO	NO	NO
HFC-227ea								NO	NO	NO	NO
HFC-236cb								NO	NO	NO	NO
HFC-236ea								NO	NO	NO	NO
HFC-236fa								NO	NO	NO	NO
HFC-245ca								NO	NO	NO	NO
HFC-245fa								NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs								NO	NO	NO	NO
CF4								NO	NO	NO	NO
C2F6								NO	NO	NO	NO
C3F8								NO	NO	NO	NO
C4F10								NO	NO	NO	NO
c-C4F8								NO	NO	NO	NO
C5F12								NO	NO	NO	NO
C6F14								NO	NO	NO	NO
C10F18								NO	NO	NO	NO
c-C3F6								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs								NO	NO	NO	NO
SF6								NO	NO	NO	NO
NF3								NO	NO	NO	NO
2.F.1. Refrigeration and air-conditioning											
HFC-23								NO	NO	NO	NO
HFC-32								NO	110,93	149,23	NO
HFC-41								NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee								NO	NO	NO	NO
HFC-125								NO	234,50	301,47	NO
HFC-134								NO	NO	NO	NO

HFC-134a								NO	113,34	223,49	NO
HFC-143								NO	NO	NO	NO
HFC-143a								NO	90,65	71,60	NO
HFC-152								NO	NO	NO	NO
HFC-152a								NO	NO	NO	NO
HFC-161								NO	NO	NO	NO
HFC-227ea								NO	NO	NO	NO
HFC-236cb								NO	NO	NO	NO
HFC-236ea								NO	NO	NO	NO
HFC-236fa								NO	NO	NO	NO
HFC-245ca								NO	NO	NO	NO
HFC-245fa								NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs								NO	NO	NO	NO
CF4								NO	NO	NO	NO
C2F6								NO	NO	NO	NO
C3F8								NO	NO	NO	NO
C4F10								NO	NO	NO	NO
c-C4F8								NO	NO	NO	NO
C5F12								NO	NO	NO	NO
C6F14								NO	NO	NO	NO
C10F18								NO	NO	NO	NO
c-C3F6								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs								NO	NO	NO	NO
SF6								NO	NO	NO	NO
NF3								NO	NO	NO	NO
2.F.1.a. Commercial refrigeration											
HFC-23		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32		NO	47,28	11,68	NO	11,00	100,00	NO	5,20	11,68	NO
HFC-41		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125		NO	115,33	32,08	NO	15,00	100,00	NO	17,30	32,08	NO
HFC-134		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		NO	259,13	94,61	NO	16,00	100,00	NO	41,46	94,61	NO
HFC-143		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		NO	87,27	25,89	NO	15,00	100,00	NO	13,09	25,89	NO
HFC-152		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NF3		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.1.b. Domestic refrigeration											
HFC-23		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32		NO	197,80	27,57	NO	18,20	100,00	NO	36,00	27,57	NO
HFC-41		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125		NO	267,11	38,96	NO	16,50	100,00	NO	44,07	38,96	NO
HFC-134		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		NO	129,93	26,17	NO	17,10	100,00	NO	22,22	26,17	NO
HFC-143		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		NO	72,87	12,93	NO	12,40	100,00	NO	9,04	12,93	NO
HFC-152		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NF3		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.1.c. Industrial refrigeration											
HFC-23		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32		NO	337,50	46,77	NO	8,00	100,00	NO	27,00	46,77	NO
HFC-41		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HFC-125		NO	900,37	87,64	NO	8,00	100,00	NO	72,03	87,64	NO
HFC-134		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		NO	49,92	4,47	NO	8,20	100,00	NO	4,09	4,47	NO
HFC-143		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		NO	665,21	5,41	NO	8,00	100,00	NO	53,22	5,41	NO
HFC-152		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NF3		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.1.d. Transport refrigeration											
HFC-23		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-41		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125		NO	12,64	2,44	NO	21,00	100,00	NO	2,65	2,44	NO
HFC-134		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		NO	7,49	1,58	NO	21,00	100,00	NO	1,57	1,58	NO
HFC-143		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		NO	14,94	2,88	NO	21,00	100,00	NO	3,14	2,88	NO
HFC-152		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8											
C5F12											
C6F14											
C10F18											
c-C3F6											
Unspecified mix of PFCs											
Unspecified mix of HFCs and PFCs											
SF6											
NF3											
2.F.1.e. Mobile air-conditioning											
HFC-23		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-41		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		NO	137,50	24,39	NO	12,00	100,00	NO	16,50	24,39	NO
HFC-143		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12											
C6F14											
C10F18											
c-C3F6											
Unspecified mix of PFCs											
Unspecified mix of HFCs and PFCs											
SF6											
NF3											
2.F.1.f. Stationary air-conditioning											
HFC-23		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32		NO	203,47	63,21	NO	21,00	100,00	NO	42,73	63,21	NO

HFC-41		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125		NO	468,78	140,35	NO	21,00	100,00	NO	98,44	140,35	NO
HFC-134		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		NO	189,64	72,27	NO	14,50	100,00	NO	27,50	72,27	NO
HFC-143		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		NO	81,11	24,49	NO	15,00	100,00	NO	12,17	24,49	NO
HFC-152		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NF3		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.2. Foam blowing agents											
HFC-23								NO	NO	NO	NO
HFC-32								NO	NO	NO	NO
HFC-41								NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee								NO	NO	NO	NO
HFC-125								NO	NO	NO	NO
HFC-134								NO	NO	NO	NO
HFC-134a								NO	NO	NO	NO
HFC-143								NO	NO	NO	NO
HFC-143a								NO	NO	NO	NO
HFC-152								NO	NO	NO	NO
HFC-152a								NO	NO	NO	NO
HFC-161								NO	NO	NO	NO
HFC-227ea								NO	NO	NO	NO
HFC-236cb								NO	NO	NO	NO
HFC-236ea								NO	NO	NO	NO
HFC-236fa								NO	NO	NO	NO
HFC-245ca								NO	NO	NO	NO
HFC-245fa								NO	NO	NO	NO

HFC-365mfc								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs								NO	NO	NO	NO
CF4								NO	NO	NO	NO
C2F6								NO	NO	NO	NO
C3F8								NO	NO	NO	NO
C4F10								NO	NO	NO	NO
c-C4F8								NO	NO	NO	NO
C5F12								NO	NO	NO	NO
C6F14								NO	NO	NO	NO
C10F18								NO	NO	NO	NO
c-C3F6								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs								NO	NO	NO	NO
SF6								NO	NO	NO	NO
NF3								NO	NO	NO	NO
2.F.2.a. Closed cells											
HFC-23		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-41		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NF3		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.2.b. Open cells											

HFC-23		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
HFC-32		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
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	NO		NO
HFC-134		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
HFC-134a		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
HFC-143		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
HFC-143a		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
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		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
CF4		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
C2F6		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
C3F8		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
C4F10		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
c-C4F8		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
C5F12		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
C6F14		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
C10F18		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
c-C3F6		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
Unspecified mix of PFCs		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
SF6		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
NF3		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
2.F.3. Fire protection											
HFC-23		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-41		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HFC-245ca		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NF3		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.4. Aerosols											
HFC-23								NO	NO		NO
HFC-32								NO	NO		NO
HFC-41								NO	NO		NO
HFC-43-10mee								NO	NO		NO
HFC-125								NO	NO		NO
HFC-134								NO	NO		NO
HFC-134a								NO	5,30		NO
HFC-143								NO	NO		NO
HFC-143a								NO	NO		NO
HFC-152								NO	NO		NO
HFC-152a								NO	NO		NO
HFC-161								NO	NO		NO
HFC-227ea								NO	NO		NO
HFC-236cb								NO	NO		NO
HFC-236ea								NO	NO		NO
HFC-236fa								NO	NO		NO
HFC-245ca								NO	NO		NO
HFC-245fa								NO	NO		NO
HFC-365mfc								NO	NO		NO
Unspecified mix of HFCs								NO	NO		NO
CF4								NO	NO		NO
C2F6								NO	NO		NO
C3F8								NO	NO		NO
C4F10								NO	NO		NO
c-C4F8								NO	NO		NO
C5F12								NO	NO		NO
C6F14								NO	NO		NO
C10F18								NO	NO		NO
c-C3F6								NO	NO		NO
Unspecified mix of PFCs								NO	NO		NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs								NO	NO		NO
SF6								NO	NO		NO

NF3								NO	NO		NO
2.F.4.a. Metered dose inhalers											
HFC-23		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
HFC-32		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
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	NO		NO
HFC-134		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
HFC-134a		NO	NO		NO	NO		NO	5,30		NO
HFC-143		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
HFC-143a		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
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		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
CF4		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
C2F6		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
C3F8		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
C4F10		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
c-C4F8		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
C5F12		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
C6F14		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
C10F18		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
c-C3F6		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
Unspecified mix of PFCs		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
SF6		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
NF3		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO
2.F.4.b. Other *(please specify)*											
2.F.5. Solvents											
HFC-23		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-41		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HFC-236cb		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NF3		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F.6. Other applications [10]											
HFC-23								NO	NO	NO	NO
HFC-32								NO	NO	NO	NO
HFC-41								NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee								NO	NO	NO	NO
HFC-125								NO	NO	NO	NO
HFC-134								NO	NO	NO	NO
HFC-134a								NO	NO	NO	NO
HFC-143								NO	NO	NO	NO
HFC-143a								NO	NO	NO	NO
HFC-152								NO	NO	NO	NO
HFC-152a								NO	NO	NO	NO
HFC-161								NO	NO	NO	NO
HFC-227ea								NO	NO	NO	NO
HFC-236cb								NO	NO	NO	NO
HFC-236ea								NO	NO	NO	NO
HFC-236fa								NO	NO	NO	NO
HFC-245ca								NO	NO	NO	NO
HFC-245fa								NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs								NO	NO	NO	NO
CF4								NO	NO	NO	NO
C2F6								NO	NO	NO	NO
C3F8								NO	NO	NO	NO
C4F10								NO	NO	NO	NO
c-C4F8								NO	NO	NO	NO
C5F12								NO	NO	NO	NO
C6F14								NO	NO	NO	NO
C10F18								NO	NO	NO	NO
c-C3F6								NO	NO	NO	NO

Unspecified mix of PFCs								NO	NO	NO	NO	
Unspecified mix of HFCs and PFCs								NO	NO	NO	NO	
SF6								NO	NO	NO	NO	
NF3								NO	NO	NO	NO	
2.F.6.a. Emissive												
HFC-23		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
HFC-32		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
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	NO		NO	
HFC-134		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
HFC-134a		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
HFC-143		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
HFC-143a		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
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		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
CF4		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
C2F6		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
C3F8		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
C4F10		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
c-C4F8		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
C5F12		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
C6F14		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
C10F18		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
c-C3F6		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
Unspecified mix of PFCs		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
Unspecified mix of HFCs and PFCs		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
SF6		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
NF3		NO	NO		NO	NO		NO	NO		NO	
2.F.6.b. Contained												
HFC-23		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-32		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-41		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-43-10mee		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-125		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-134		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-134a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-143		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-143a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-152		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-152a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	

HFC-161		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		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	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NF3		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G. Other product manufacture and use											
HFC-23								NO	NO	NO	NO
HFC-32								NO	NO	NO	NO
HFC-41								NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee								NO	NO	NO	NO
HFC-125								NO	NO	NO	NO
HFC-134								NO	NO	NO	NO
HFC-134a								NO	NO	NO	NO
HFC-143								NO	NO	NO	NO
HFC-143a								NO	NO	NO	NO
HFC-152								NO	NO	NO	NO
HFC-152a								NO	NO	NO	NO
HFC-161								NO	NO	NO	NO
HFC-227ea								NO	NO	NO	NO
HFC-236cb								NO	NO	NO	NO
HFC-236ea								NO	NO	NO	NO
HFC-236fa								NO	NO	NO	NO
HFC-245ca								NO	NO	NO	NO
HFC-245fa								NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs								NO	NO	NO	NO
CF4								NO	NO	NO	NO
C2F6								NO	NO	NO	NO
C3F8								NO	NO	NO	NO
C4F10								NO	NO	NO	NO
c-C4F8								NO	NO	NO	NO
C5F12								NO	NO	NO	NO
C6F14								NO	NO	NO	NO

C10F18								NO	NO	NO	NO
c-C3F6								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs and PFCs								NO	NO	NO	NO
SF6								NO	0,12	NO	NO
NF3								NO	NO	NO	NO
2.G.1. Electrical equipment [11]											
HFC-23		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-41		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		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	58,25	NO	NO	0,20	NO	NO	0,12	NO	NO
NF3		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.2. SF_6 and PFCs from other product use [12]											
CF4								NO	NO	NO	NO
C2F6								NO	NO	NO	NO
C3F8								NO	NO	NO	NO
C4F10								NO	NO	NO	NO
c-C4F8								NO	NO	NO	NO
C5F12								NO	NO	NO	NO
C6F14								NO	NO	NO	NO
C10F18								NO	NO	NO	NO
c-C3F6								NO	NO	NO	NO

Unspecified mix of PFCs								NO	NO	NO	NO
SF6								NO	NO	NO	NO
2.G.2.a. Military applications											
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.2.b. Accelerators											
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.2.c. Soundproof windows											
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G.2.d. Adiabatic properties: shoes and tyres											
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

2.G.2.e. Other											
CF4								NO	NO	NO	NO
C2F6								NO	NO	NO	NO
C3F8								NO	NO	NO	NO
C4F10								NO	NO	NO	NO
c-C4F8								NO	NO	NO	NO
C5F12								NO	NO	NO	NO
C6F14								NO	NO	NO	NO
C10F18								NO	NO	NO	NO
c-C3F6								NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs								NO	NO	NO	NO
SF6								NO	NO	NO	NO
2.G.2.e.i. Waterproofing electronic circuits											
CF4		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C2F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C3F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C4F10		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C4F8		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C5F12		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C6F14		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C10F18		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C3F6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SF6		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
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	4,07	857,67	48,07	37,15	NO	135,34	NO	36 756,83
3.A. Enteric fermentation		804,62						22 529,36
3.A.1. Cattle[3]		569,48						15 945,44
Option A:								
3.A.1.a. Dairy cattle		376,87						10 552,36
3.A.1.b. Non-dairy cattle		192,61						5 393,08
3.A.2. Sheep		132,46						3 708,88
3.A.3. Swine		0,60						16,80
3.A.4. Other livestock		102,08						2 858,24
3.B. Manure management		28,72	9,31			115,40		3 270,76
3.B.1. Cattle[3]		18,33	5,01			84,07		1 840,89
Option A:								
3.B.1.a. Dairy cattle		15,13	2,91			56,65		1 194,79
3.B.1.b. Non-dairy cattle		3,20	2,10			27,42		646,10
3.B.2. Sheep		2,14	0,99			3,61		322,27
3.B.3. Swine		2,40	0,38			0,33		167,90
3.B.4. Other livestock		5,85	1,58			27,39		583,81
3.B.5. Indirect N_2O emissions			1,34					355,90
3.C. Rice cultivation		24,33				NO		681,24
3.D. Agricultural soils[4,5]		NO	38,76	37,15	NO	19,94		10 271,40
3.D.1. Direct N_2O emissions from managed soils			33,76					8 946,40
3.D.1.a. Inorganic N fertilizers			1,01					267,65
3.D.1.b. Organic N fertilizers			2,72					720,80
3.D.1.c. Urine and dung deposited by grazing animals			15,41					4 083,65
3.D.1.d. Crop residues			3,87					1 025,55
3.D.1.e. Mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter			10,75					2 848,75
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			5,00					1 325,00
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	4,07							4,07
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.
NANANANANANANANANANANONANONANANANA

TABLE 3.A SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE

Enteric Fermentation

(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 [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	8 746,94			65,11	569,48
Option A:					
3.A.1.a. Dairy cattle	4 360,37	202,72	6,50	86,43	376,87
3.A.1.b. Non-dairy cattle	4 386,56	103,00	6,50	43,91	192,61
3.A.2. Sheep	21 365,04			6,20	132,46
3.A.2.a. Other *(please specify)*	21 365,04			6,20	132,46
Sheep	21 365,04	21,02	6,50	6,20	132,46
3.A.3. Swine	599,58			1,00	0,60
3.A.3.a. Other *(please specify)*	599,58			1,00	0,60
Swine	599,58	NE	NE	1,00	0,60
3.A.4. Other livestock[4]	52 398,96			1,95	102,08
3.A.4.a. Buffalo	9,49	NE	NE	54,82	0,52
3.A.4.b. Camels	280,55	NE	NE	45,98	12,90
3.A.4.d. Goats	2 002,24	NE	NE	5,00	10,01
3.A.4.e. Horses	4 353,03	NE	NE	18,00	78,35
3.A.4.f. Mules and asses	29,56			10,15	0,30
3.A.4.g. Poultry	45 650,90	NE	NE	NE	NE
3.A.4.h. Other	73,19			NE	NE
3.A.4.h.i. Rabbit	73,19	NE	NE	NE	NE

[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.

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

Disaggregated list of animals [b] Indicators:		Dairy cattle	Non-dairy cattle	Sheep	Swine	Buffalo	Camels	Goats	Horses	Mules and asses	Poultry	Rabbit
Weight	(kg)	475,00	340,00	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)	6,92	NO	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Work	(h/day)	NO	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Pregnant	(%)	58,00	NO	62,70	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.

TABLE 3.B(a) SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE
CH_4 Emissions from Manure Management
(Sheet 1 of 1)

2024
KAZ-CRT-2026-V1.1
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	8 746,94							2,10	18,33
Option A:									
3.B.1.a. Dairy cattle	4 360,37	100,00	NO	NO	475,00	3,94		3,47	15,13
3.B.1.b. Non-dairy cattle	4 386,56	100,00	NO	NO	340,00	2,00	0,10	0,73	3,20
3.B.2. Sheep	21 365,04							0,10	2,14
3.B.2.a. Other *(please specify)*	21 365,04							0,10	2,14
Sheep	21 365,04	100,00	NO	NO	38,00	NE	NE	0,10	2,14
3.B.3. Swine	599,58							4,00	2,40
3.B.3.a. Other *(please specify)*	599,58							4,00	2,40
Swine	599,58	100,00	NO	NO	96,00	NE	NE	4,00	2,40
3.B.4. Other livestock [4]	52 398,96							0,11	5,85
3.B.4.a. Buffalo	9,49	100,00	NO	NO	380,00	NE	NE	4,95	0,05
3.B.4.b. Camels	280,55	100,00	NO	NO	217,00	NE	NE	1,28	0,36
3.B.4.d. Goats	2 002,24	100,00	NO	NO	38,00	NE	NE	0,11	0,22
3.B.4.e. Horses	4 353,03	100,00	NO	NO	238,00	NE	NE	1,09	4,74
3.B.4.f. Mules and Asses	29,56	100,00	NO	NO	130,00	NE	NE	0,68	0,02
3.B.4.g. Poultry	45 650,90	100,00	NO	NO	1,80	NE	NE	0,01	0,46
3.B.4.h. Other	73,19							0,08	0,01
3.B.4.h.i. Rabbit	73,19	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.

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	8 746,94			NO	NO	NO	159 298 885,00	NO	NO	NO	295 840 785,00	NO	NO	NO	NO	455 139 670,00			0,57			5,01		
Option A:																								
3.B.1.a. Dairy cattle	4 360,37	60,68	475,00	NO	NO	NO	92 605 591,00	NO	NO	NO	171 981 792,00	NO	NO	NO	NO	264 587 373,00			0,67			2,91		
3.B.1.b. Non-dairy cattle	4 386,56	43,44	340,00	NO	NO	NO	66 693 304,00	NO	NO	NO	123 858 993,00	NO	NO	NO	NO	190 552 297,00			0,48			2,10		
3.B.2. Sheep	21 365,04			NO	NO	NO	31 656 584,00	NO	NO	NO	256 130 545,00	NO	NO	NO	NO	287 787 129,00			0,05			0,99		
3.B.2.a. Other *(please specify)*	21 365,04			NO	NO	NO	31 656 584,00	NO	NO	NO	256 130 545,00	NO	NO	NO	NO	287 787 129,00			0,05			0,99		
Sheep	21 365,04	12,48	38,00	NO	NO	NO	31 656 584,00	NO	NO	NO	256 130 545,00	NO	NO	NO	NO	287 787 129,00			0,05			0,99		
3.B.3. Swine	599,58			NO	4 664 117,00	NO	10 882 940,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	15 547 057,00			0,63			0,38		
3.B.3.a. Other *(please specify)*	599,58			NO	4 664 117,00	NO	10 882 940,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	15 547 057,00			0,63			0,38		
Swine	599,58	25,93	96,00	NO	4 664 117,00	NO	10 882 940,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	15 547 057,00			0,63			0,38		
3.B.4. Other livestock [6]	52 398,96			NO	NO	NO	50 770 196,00	NO	NO	NO	132 739 474,00	NO	NO	NO	NO	183 509 670,00			0,03			1,58		
3.B.4.a. Buffalo	9,49	44,38	380,00	NO	NO	NO	420 989,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	420 989,00			1,37			0,01		
3.B.4.b. Camels	280,55	30,10	217,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	8 443 712,00	NO	NO	NO	NO	8 443 712,00			NO			NO		
3.B.4.d. Goats	2 002,24	17,75	38,00	NO	NO	NO	4 264 778,00	NO	NO	NO	31 275 036,00	NO	NO	NO	NO	35 539 814,00			0,06			0,13		
3.B.4.e. Horses	4 353,03	26,06	238,00	NO	NO	NO	20 419 184,00	NO	NO	NO	93 020 726,00	NO	NO	NO	NO	113 439 910,00			0,15			0,64		
3.B.4.f. Mules and asses	29,56	14,24	130,00	NO	NO	NO	420 920,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	420 920,00			0,44			0,01		
3.B.4.g. Poultry	45 650,90	0,54	1,80	NO	NO	NO	24 651 486,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	24 651 486,00			0,02			0,77		
3.B.4.h. Other	73,19			NO	NO	NO	592 839,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	592 839,00			0,25			0,02		
3.B.4.h.i. Rabbit	73,19	8,10	NE	NO	NO	NO	592 839,00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	592 839,00			0,25			0,02		
3.B.5. Indirect N_2O emissions																	85 349 972,00	NE		0,01	NE		1,34	NE
Total N handled per MMS (kg N/year)				NO	4 664 117,00	NO	252 608 605,00	NO	NO	NO		NO	NO		NO									
IEF direct N_2O (kg N_2O-N/kg N handled)				NO	0,01	NO	0,02	NO	NO	NO		NO	NO		NO									
3.B. Direct N_2O emissions per MMS (kt N_2O)				NO	0,04	NO	7,93	NO	NO	NO		NO	NO		NO				0,03			7,97		

(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.

NE: 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.

TABLE 3.C SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE

2024

Rice Cultivation

KAZ-CRT-2026-V1.1

(Sheet 1 of 1)

Kazakhstan

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					24,33
3.C.1.a. Continuously flooded	NO	NO	NO	NO	NO
3.C.1.b. Intermittently flooded	0,98	NO	NO	24,81	24,33
3.C.1.b.i. Single aeration	NO	NO	NO	NO	NO
3.C.1.b.ii.Multiple aeration	0,98	NO	NO	24,81	24,33
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)*					
Upland rice [4]	NO				
Total [4]	0,98				

[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.

NA

TABLE 3.D SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE

2024

Direct and indirect N_2O emissions from agricultural soils

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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
		t N/year	kg N_2O-N/kg N [1,2]	(kt)
3.D.1. Direct N_2O emissions from managed soils				33,76
3.D.1.a. Inorganic N fertilizers [3]	N input from application of inorganic fertilizers to cropland and grassland	70 695,01	0,01	1,01
3.D.1.b. Organic N fertilizers [3]	N input from organic N fertilizers to cropland and grassland	173 443,00	0,01	2,72
3.D.1.b.i. Animal manure applied to soils	N input from manure applied to soils	173 443,00	0,01	2,72
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	684 710,80	0,01	15,41
3.D.1.d. Crop residues	N in crop residues returned to soils	265 370,00	0,01	3,87
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	684 700,00	0,01	10,75
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				5,00
3.D.2.a. Atmospheric deposition [6]	Volatilized N from agricultural inputs of N	178 700,28	0,01	2,81
3.D.2.b. Nitrogen leaching and run-off	N from fertilizers and other agricultural inputs that is lost	185 922,09	0,01	2,19

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

[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.

NANANANANANANANA

TABLE 3.E SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE

2024

Prescribed burning of savannahs

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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

2024

Field burning of agricultural residues

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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

[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.

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.

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.

NONANONANA

TABLE 3.G-J SECTORAL BACKGROUND DATA FOR AGRICULTURE

2024

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

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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	5 540,60	0,20	4,07
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.
NANA

TABLE 4 SECTORAL REPORT FOR LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY
(Sheet 1 of 1)

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	-4 531,63	2,27	0,14	3,86	100,63	12,49	-4 430,03
4.A. Forest land	-12 915,13	1,77	0,10	3,00	86,39	7,89	-12 839,82
4.A.1. Forest land remaining forest land	-8 350,69	1,77	0,10	3,00	86,39	7,89	-8 275,38
4.A.2. Land converted to forest land	-4 564,44	NA,NO	NA,NO	NO	NO	NO	-4 564,44
4.B. Cropland	19 635,34	NO	NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	19 635,34
4.B.1. Cropland remaining cropland	27 273,16	NO	NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	27 273,16
4.B.2. Land converted to cropland	-7 637,81	NO	NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	-7 637,81
4.C. Grassland	-12 911,12	0,50	0,05	0,85	14,24	4,60	-12 884,82
4.C.1. Grassland remaining grassland	-13 149,49	0,50	0,05	0,85	14,24	4,60	-13 123,20
4.C.2. Land converted to grassland	238,38	NO	NO	NO	NO	NO	238,38
4.D. Wetlands [5]	0,00	NO	NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00
4.D.1. Wetlands remaining wetlands	IE,NA,NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO
4.D.2. Land converted to wetlands	0,00	NO	NO	NO	NO	NO	0,00
4.E. Settlements	1 652,34	NO	NO	NO	NO	NO	1 652,34
4.E.1. Settlements remaining settlements	IE,NA,NO	NO	NO	NO	NO	NO	IE,NA,NO
4.E.2. Land converted to settlements	1 652,34	NO	NO	NO	NO	NO	1 652,34
4.F. Other land [6]	6,93	NO	NO	NO	NO	NO	6,93
4.F.1. Other land remaining other land							
4.F.2. Land converted to other land	6,93	NO	NO	NO	NO	NO	6,93
4.G. Harvested wood products [7]	NA						NA
4.H. Other *(please specify)*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

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.

Table 4.1 LAND TRANSITION MATRIX

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

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]	13 673,53	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	13 673,53
Forest land (unmanaged) [2]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Cropland [2]	NO	NO	30 612,40	117,40	NO	NO	NO	NO	NO	NO	30 729,80
Grassland (managed) [2]	225,16	NO	NO	187 250,25	NO	NO	NO	36,40	NO	NO	187 511,81
Grassland (unmanaged) [2]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Wetlands (managed) [2]	NO	NO	NO	0,10	NO	803,00	NO	NO	NO	NO	803,10
Wetlands (unmanaged) [2]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	7 969,50	NO	0,70	NO	7 970,20
Settlements [2]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	2 131,10	NO	NO	2 131,10
Other land [2]	NO	NO	227,20	26,76	NO	NO	NO	NO	29 417,50	NO	29 671,46
Total unmanaged land [3]	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Final area	13 898,69	NO	30 839,60	187 394,51	NO	803,00	7 969,50	2 167,50	29 418,20	NO	272 491,00
Net change [4]	225,16	NO	109,80	-117,30	NO	-0,10	-0,70	36,40	-253,26	NO	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 2024

Forest land KAZ-CRT-2026-V1.1

(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 [9]	Additional Information: Simple Decay Approach - Carbon transferred to HWP
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]			
					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		13 898,69	13 898,69	NO	0,14	-0,06	0,08	0,02	0,00	0,15	NO	1 983,08	-871,99	1 111,09	311,51	9,17	2 090,54	NO	-12 915,13	NA
4.A.1. Forest land remaining forest land		11 993,70	11 993,70	NO	0,17	IE	0,17	0,02	NA	NA	NO	1 983,08	IE	1 983,08	294,38	NA	NA	NO	-8 350,69	NA
4.A.2. Land converted to forest land [10]		1 904,99	1 904,99	NO	IE,NA,NO	-0,46	-0,46	0,01	0,00	1,10	NO	IE,NA,NO	-871,99	-871,99	17,13	9,17	2 090,54	NO	-4 564,44	NA
4.A.2.a. Cropland converted to forest land		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO	IE,NA,NO	NA
4.A.2.b. Grassland converted to forest land		1 904,99			IE	-0,46	-0,46	0,01	0,00			IE	-871,99	-871,99	17,13	9,17	2 090,54	NO	-4 564,44	NA
4.A.2.c. Wetlands converted to forest land		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO	IE,NA,NO	NA
4.A.2.d. Settlements converted to forest land		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO	IE,NA,NO	NA
4.A.2.e. Other land converted to forest land		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO	IE,NA,NO	NA

[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

[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

2024

Cropland

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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 [4,5,6]			Net carbon stock change in dead organic matter [8]	Net carbon stock change in soils [9,10]		NET CO_2 EMISSIONS/ REMOVALS [11]	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		30 839,60	30 839,60	NO	0,05	IE	0,05	NA,NO	-0,22	NO	1 491,78	IE	1 491,78	NA,NO	-6 846,87	NO	19 635,34	NA
4.B.1. Cropland remaining cropland		20 915,49	20 915,49	NO	0,00	IE	0,00	NA,NO	-0,36	NO	15,62	IE	15,62	NA,NO	-7 453,75	NO	27 273,16	NA
4.B.2. Land converted to cropland [12]		9 924,11	9 924,11	NO	0,15	IE	0,15	NA,NO	0,06	NO	1 476,16	IE	1 476,16	NA,NO	606,88	NO	-7 637,81	NA
4.B.2.a. Forest land converted to		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO	IE,NA,NO	NA
4.B.2.b. Grassland converted to cropland		1 474,99			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-25,36	NO	93,00	NA
4.B.2.c. Wetlands converted to cropland		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO	IE,NA,NO	NA
4.B.2.d. Settlements converted to		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO	IE,NA,NO	NA
4.B.2.e. Other land converted to cropland		8 449,12			0,17	IE	0,17	NA,NO			1 476,16	IE	1 476,16	NA,NO	632,24	NO	-7 730,82	NA

[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

2024

Grassland

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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		187 394,82	187 394,82	NO	0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,02	NO	20,49	-58,68	-38,18	6,50	3 552,90	NO	-12 911,12	NA
4.C.1. Grassland remaining grassland		178 188,73	178 188,73	NO	0,00	IE	0,00	0,00	0,02	NO	20,49	IE	20,49	6,50	3 559,23	NO	-13 149,49	NA
4.C.2. Land converted to grassland [11]		9 206,09	9 206,09	NO	IE,NA,NO	-0,01	-0,01	NA,NO	-0,00	NO	IE,NA,NO	-58,68	-58,68	NA,NO	-6,34	NO	238,38	NA
4.C.2.a. Forest land converted to grassland		146,41			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-186,16	NO	682,59	NA
4.C.2.b. Cropland converted to grassland		6 060,32			IE	-0,01	-0,01	NA,NO			IE	-58,68	-58,68	NA,NO	133,10	NO	-272,89	NA
4.C.2.c. Wetlands converted to grassland		42,58			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-0,18	NO	0,65	NA
4.C.2.d. Settlements converted to		143,38			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	22,42	NO	-82,20	NA
4.C.2.e. Other land converted to grassland		2 813,40			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	24,49	NO	-89,78	NA

[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

2024

Wetlands

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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 [7]	Additional Information: Simple Decay Approach - Carbon transferred to HWP
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			
					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		8 694,98	8 694,98	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	NA,NE,NO	0,00	NA,NE,NO	NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	NA,NE,NO	0,00	NA,NE,NO	0,00	NA
4.D.1. Wetlands remaining wetlands		8 668,52	8 668,52	NA,NO	NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA
4.D.1.a. Peat extraction remaining peat extraction		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA
4.D.1.b. Flooded land remaining flooded land [8]		776,54			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA
4.D.1.c. Other wetlands remaining other wetlands [9]		7 891,98			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA
4.D.2. Land converted to wetlands [12]		26,46	26,46	NO	NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	NA,NE,NO	0,00	NA,NE,NO	NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	NA,NE,NO	0,00	NA,NE,NO	0,00	NA
4.D.2.a. Lands converted to peat extraction		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA
4.D.2.b. Land converted to flooded land [8]		NA,NO			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NE,NO			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA
4.D.2.c. Land converted to other wetlands		26,46			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	0,00	NA,NO	0,00	NA

[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

2024

Settlements

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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 [7]		NET CO_2 EMISSIONS/ REMOVALS [8]	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		2 167,50	2 167,50	NA,NO	NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-0,21	NA,NO	NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-450,64	NA,NO	1 652,34	NA
4.E.1. Settlements remaining settlements		1 675,00	1 675,00	NA,NO	NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA
4.E.2. Land converted to settlements		492,50	492,50	NO	NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-0,92	NA,NO	NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-450,64	NA,NO	1 652,34	NA
4.E.2.a. Forest land converted to		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA
4.E.2.b. Cropland converted to settlements		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA
4.E.2.c. Grassland converted to settlements		492,50			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-450,64	NA,NO	1 652,34	NA
4.E.2.d. Wetlands converted to settlements		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA
4.E.2.e. Other Land converted to		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA

[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 2024

Other land KAZ-CRT-2026-V1.1

(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 [7]		NET CO_2 EMISSIONS/ REMOVALS [8]	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		29 417,89	29 417,89	NO	NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-0,00	NA,NO	NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-1,89	NA,NO	6,93	NA
4.F.1. Other land remaining other land [9]		17 520,53	17 520,53	NO														
4.F.2. Land converted to other land [10]		11 897,36	11 897,36	NO	NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-0,00	NA,NO	NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-1,89	NA,NO	6,93	NA
4.F.2.a. Forest land converted to other		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA
4.F.2.b. Cropland converted to other land		1 573,17			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA
4.F.2.c. Grassland converted to other land		10 054,85			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA
4.F.2.d. Wetlands converted to other land		269,34			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	-1,89	NA,NO	6,93	NA
4.F.2.e. Settlements converted to other		NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO			NA,NO	IE	IE,NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	IE,NA,NO	NA

[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

2024

Direct and indirect nitrous oxide (N_2O) emissions from nitrogen (N) inputs [1] to managed soils

KAZ-CRT-2026-V1.1

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	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 2024

Emissions and removals from drainage and rewetting and other management of organic and mineral soils KAZ-CRT-2026-V1.1

(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	CH_4
						(kt)		
4(II). Total for all land use categories						NA,NO	NA,NO	NA,NO

4(II).A. Forest land [5]						NA,NO	NA,NO	NA,NO
4(II).A.1 Forest land remaining forest land						NA,NO	NA,NO	NA,NO
Total organic soils		NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Total mineral soils		NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
4(II).A.2 Land converted to forest land						NA,NO	NA,NO	NA,NO
Total organic soils		NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Total mineral soils		NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,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	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						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).D. Wetlands [5]						NO	NO	NO
4(II).D.1. Wetlands remaining wetlands						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).D.1.a. Peat extraction remaining peat extraction						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).D.1.b. Flooded land remaining flooded 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).D.1.c. Other wetlands remaining other wetlands [7]						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).D.2. Land converted to wetland						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).D.2.a. Lands converted to peat extraction						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).D.2.b. Lands converted to flooded 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).D.2.c. Lands converted to other wetlands [7]						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. 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

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**	**Indirect Emissions** [4,6]	**Total Emissions**
					(kt)		
4(III). Total for all land-use categories	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
4(III).A. Forest land [7]	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,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]	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,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 2024

Biomass Burning [1] KAZ-CRT-2026-V1.1

(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]	Subdivision [3]		(ha or kg dm)		(t/activity data unit)			(kt)		
4(IV). Total for all land-use categories		NA	NA	NA	IE,NO	NA	NA	IE,NO	2,27	0,14
4(IV).A. Forest land [7]		Area burned	ha	14 416,00	IE,NO	0,12	0,01	IE,NO	1,77	0,10
4(IV).A.1. Forest land remaining forest land [8]		Area burned	ha	14 416,00	IE,NO	0,12	0,01	IE,NO	1,77	0,10
4(IV).A.1.a. Controlled burning		Area burned	ha	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).A.1.b. Wildfires		Area burned	ha	14 416,00	IE	0,12	0,01	IE	1,77	0,10
4(IV).A.2. Land converted to forest land		Area burned	ha	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).A.2.a. Controlled burning		Area burned	ha	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).A.2.b. Wildfires		Area burned	ha	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).B. Cropland [7]		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).B.1. Cropland remaining cropland [9]		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).B.1.a. Controlled burning		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).B.1.b. Wildfires		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).B.2. Land converted to cropland		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).B.2.a. Controlled burning		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).B.2.b. Wildfires		NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).C. Grassland [7]		Area burned	ha	30 575,00	IE,NO	0,02	0,00	IE,NO	0,50	0,05
4(IV).C.1. Grassland remaining grassland [6]		Area burned	ha	30 575,00	IE,NO	0,02	0,00	IE,NO	0,50	0,05
4(IV).C.1.a. Controlled burning		Area burned	ha	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).C.1.b. Wildfires		Area burned	ha	30 575,00	IE	0,02	0,00	IE	0,50	0,05
4(IV).C.2. Land converted to grassland		Area burned	ha	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).C.2.a. Controlled burning		Area burned	ha	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4(IV).C.2.b. Wildfires		Area burned	ha	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
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				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
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

2024

Harvested wood products (HWP) [1]

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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)	NA	NA		NA	NA
4.G.1. Solid wood [7]	NA	NA		NA	NA
4.G.2. Paper and paperboard	NA	NA		NA	NA
4.G.2.a. Other *(please specify)*	NA	NA		NA	NA
4.G.3. Other *(please specify)*	NA	NA		NA	NA

[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

[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 2024

Harvested wood products (HWP) [1] KAZ-CRT-2026-V1.1

(Sheet 2 of 2) Kazakhstan

Back to Index

HWP activity data [2,3]

	Sawnwood			Wood panels			Paper and paperboard			Other (please specify)		
	Production	Imports	Exports	Production	Imports	Exports	Production	Imports	Exports	Production	Imports	Exports
year	($1000\ m^3$)			($1000\ m^3$)			(kt)			([Unit])		
1990	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
1991	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
1992	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
1993	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
1994	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
1995	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
1996	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
1997	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
1998	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
1999	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2002	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2003	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2004	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2005	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2006	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2007	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2008	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2009	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2010	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2011	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2012	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2013	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2014	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2015	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2016	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2017	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2018	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2019	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2020	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2021	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2022	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2023	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
2024	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			

Additional information

Factors used to convert from product units to carbon (kt C/unit)

1. Solid wood [a]	NA
2. Paper and paperboard [a]	NA
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)

2024

KAZ-CRT-2026-V1.1

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	118,68	256,22	1,59	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	7 715,36
5.A. Solid waste disposal		132,74		NO	NO	NO		3 716,81
5.A.1. Managed waste disposal sites		10,36		NO	NO	NO		289,97
5.A.2. Unmanaged waste disposal sites		122,39		NO	NO	NO		3 426,84
5.A.3. Uncategorized waste disposal sites		NO		NO	NO	NO		NO
5.B. Biological treatment of solid waste		2,31	0,14	NO	NO	NO		101,34
5.B.1. Composting		2,31	0,14	NO	NO	NO		101,34
5.B.2. Anaerobic digestion at biogas facilities		NO	NO	NO	NO	NO		NO
5.C. Incineration and open burning of waste	118,68	3,83	0,10	NO	NO	NO	NO	253,47
5.C.1. Waste incineration	0,33	0,00	0,02	NO	NO	NO	NO	4,41
5.C.2. Open burning of waste	118,35	3,83	0,09	NO	NO	NO	NO	249,06
5.D. Wastewater treatment and discharge		117,34	1,35	NO	NO	NO		3 643,73
5.D.1. Domestic wastewater		94,51	1,35	NO	NO	NO		3 004,49
5.D.2. Industrial wastewater		22,83	NO	NO	NO	NO		639,24
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.

NANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANANA

TABLE 5.A SECTORAL BACKGROUND DATA FOR WASTE

2024

Solid waste disposal

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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	415,06		0,02	10,36	NO	NO
5.A.1.a. Anaerobic	415,06	1,00	0,02	10,36	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		0,80		122,39	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

2024

Biological Treatment of Solid Waste

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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	230,85	10,00	0,60	2,31	0,14		
5.B.1.a. Municipal solid waste	230,85	10,00	0,60	2,31	0,14		
5.B.1.b. Other *(please specify)* [5]	NA	NA	NA	NA	NA		
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

2024

Incineration and open burning of waste

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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	370,40	0,88	0,01	0,04	0,33	0,00	0,02
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	370,40	0,88	0,01	0,04	0,33	0,00	0,02
5.C.1.b.i. Municipal solid waste	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.C.1.b.ii. Other[3]	370,40	0,88	0,01	0,04	0,33	0,00	0,02
5.C.2. Open burning of waste	589,45	200,78	6,50	0,15	118,35	3,83	0,09
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	589,45	200,78	6,50	0,15	118,35	3,83	0,09
5.C.2.b.i. Municipal solid waste	589,45	200,78	6,50	0,15	118,35	3,83	0,09
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

2024

Wastewater treatment and discharge

KAZ-CRT-2026-V1.1

(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	555,33	NE	172,05	0,17	0,01	94,51	NO	1,35	NO	NO
5.D.2. Industrial wastewater	304,40	NO	NO	0,08	NO	22,83	NO	NO	NO	NO
5.D.3. Other *(please specify)*	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Additional information

Population (1000s)	20 286,08
Protein consumption (kg/person/yr)	38,55
Fraction of nitrogen in protein	NO
$F_{NON-CON}$	NO
$F_{IND-COM}$	NO
T_{PLANT}	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.

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

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

SUMMARY 1 SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES
(Sheet 1 of 1)

2024
KAZ-CRT-2026-V1.1
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	**276 511,24**	**2 183,71**	**57,09**	**3 098,71**	**3,09**	**NA,NO**	**0,00**	**NA,NO**	**563,42**	**521,94**	**468,04**	**575,42**	**355 888,50**
1. Energy	**258 406,72**	**1 067,12**	**6,68**						**522,15**	**389,58**	**44,86**	**575,42**	**290 056,48**
1.A. Fuel combustion	247 568,05	53,00	6,61						522,15	389,58	44,86	575,42	250 804,89
1.A.1. Energy industries	158 885,92	2,81	2,33						477,87	62,23	10,58	473,00	159 582,65
1.A.2. Manufacturing industries and construction	18 302,73	1,23	0,37						6,92	3,86	0,27	32,65	18 435,66
1.A.3. Transport	32 186,79	6,07	2,55						NO	NO	NO	NO	33 033,15
1.A.4. Other sectors	35 419,61	41,26	1,31						32,55	300,69	31,21	51,08	36 922,09
1.A.5. Other	2 773,00	1,63	0,05						4,80	22,79	2,80	18,69	2 831,34
1.B. Fugitive emissions from fuels	10 838,67	1 014,12	0,07						NO	NO	NO	NO	39 251,59
1.B.1. Solid fuels	1 957,71	310,22	0,03						NO	NO	NO	NO	10 650,89
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	8 880,96	703,90	0,04						NO	NO	NO	NO	28 600,70
1.C. CO_2 Transport and storage	NE,NO												NE,NO
2. Industrial processes and product use	**22 513,41**	**0,42**	**0,60**	**3 098,71**	**3,09**	**NA,NO**	**0,00**	**NO**	**0,26**	**31,74**	**275,35**	**0,00**	**25 789,86**
2.A. Mineral industry	9 225,04	NA	NA						NA	NA	NA	NA,NO	9 225,04
2.B. Chemical industry	505,38	NA,NO	0,60	NO	NO	NO	NO	NO	0,00	0,00	NA,NO	0,00	665,66
2.C. Metal industry	12 254,76	0,42	NA	NO	3,09	NA	NA	NO	0,26	31,74	1,09	NA,NO	12 269,48
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use	528,23	NA	NA						NA,NO	NA,NO	274,26	NA,NO	528,23
2.E. Electronic industry			NO	NO	NO	NO	NO	NO					NO
2.F. Product uses as substitutes for ODS				3 098,71	NO	NO	NO	NO					3 098,71
2.G. Other product manufacture and use	NO	NO	NE,NO	NO	NO	NO	0,00	NO	NO	NO	NO	NO	2,75
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	**4,07**	**857,67**	**48,07**						**37,15**	**NO**	**135,34**	**NO**	**36 756,83**
3.A. Enteric fermentation		804,62											22 529,36
3.B. Manure management		28,72	9,31								115,40		3 270,76
3.C. Rice cultivation		24,33									NO		681,24
3.D. Agricultural soils		NO	38,76						37,15	NO	19,94		10 271,40
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	4,07												4,07
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]	**-4 531,63**	**2,27**	**0,14**						**3,86**	**100,63**	**12,49**		**-4 430,03**
4.A. Forest land [5]	-12 915,13	1,77	0,10						3,00	86,39	**7,89**		-12 839,82
4.B. Cropland [5]	19 635,34	NO	NO						NA,NO	NA,NO	NA,NO		19 635,34
4.C. Grassland [5]	-12 911,12	0,50	0,05						0,85	14,24	4,60		-12 884,82
4.D. Wetlands [5]	0,00	NO	NO						NA,NO	NA,NO	NA,NO		0,00
4.E. Settlements [5]	1 652,34	NO	NO						NO	NO	NO		1 652,34
4.F. Other land [5]	6,93	NO	NO						NO	NO	NO		6,93
4.G. Harvested wood products [5]	NA												NA
4.H. Other [5]	NA	NA	NA						NA	NA	NA		NA
5. Waste	**118,68**	**256,22**	**1,59**						**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**7 715,36**
5.A. Solid waste disposal [6]		**132,74**							**NO**	**NO**	**NO**		3 716,81
5.B. Biological treatment of solid waste		2,31	0,14						NO	NO	NO		101,34
5.C. Incineration and open burning of waste [6]	**118,68**	3,83	0,10						NO	NO	NO	NO	253,47
5.D. Wastewater treatment and discharge		117,34	1,35						NO	NO	NO		3 643,73
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	2 288,86	0,08	0,11						NO	NO	NO	NO	2 320,49
1.D.1.a. Aviation	1 511,67	0,01	0,04						NO	NO	NO	NO	1 523,17
1.D.1.b. Navigation	777,19	0,07	0,07						NO	NO	NO	NO	797,32
1.D.2. Multilateral operations	NO	NO	NO						NO	NO	NO	NO	NO
1.D.3. CO_2 emissions from biomass	3 292,36												3 292,36
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]	**276 511,24**	**61 143,77**	**15 128,94**	**3 098,71**	**3,09**	**NA,NO**	**2,75**	**NA,NO**	**355 888,50**
1. Energy	**258 406,72**	**29 879,48**	**1 770,29**						**290 056,48**
1.A. Fuel combustion	247 568,05	1 484,08	1 752,76						250 804,89
1.A.1. Energy industries	158 885,92	78,73	618,01						159 582,65
1.A.2. Manufacturing industries and construction	18 302,73	34,47	98,45						18 435,66
1.A.3. Transport	32 186,79	169,98	676,37						33 033,15
1.A.4. Other sectors	35 419,61	1 155,31	347,18						36 922,09
1.A.5. Other	2 773,00	45,58	12,76						2 831,34
1.B. Fugitive emissions from fuels	10 838,67	28 395,40	17,53						39 251,59
1.B.1. Solid fuels	1 957,71	8 686,08	7,10						10 650,89
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production	8 880,96	19 709,32	10,43						28 600,70
1.C. CO_2 transport and storage	NE,NO								NE,NO
2. Industrial processes and product use	**22 513,41**	**11,62**	**160,27**	**3 098,71**	**3,09**	**NA,NO**	**2,75**	**NO**	**25 789,86**
2.A. Mineral industry	9 225,04	NA	NA						9 225,04
2.B. Chemical industry	505,38	NA,NO	160,27	NO	NO	NO	NO	NO	665,66
2.C. Metal industry	12 254,76	11,62	NA	NO	3,09	NA	NA	NO	12 269,48
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use	528,23	NA	NA						528,23
2.E. Electronic Industry			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.F. Product uses as ODS substitutes				3 098,71	NO	NO	NO	NO	3 098,71
2.G. Other product manufacture and use	NO	NO	NE,NO	NO	NO	NO	2,75	NO	2,75
2.H. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO
3. Agriculture	**4,07**	**24 014,84**	**12 737,92**						**36 756,83**
3.A. Enteric fermentation		22 529,36							22 529,36
3.B. Manure management		804,24	2 466,52						3 270,76
3.C. Rice cultivation		681,24							681,24
3.D. Agricultural soils		NO	10 271,40						10 271,40
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	4,07								4,07
3.I. Other carbon-containing fertilizers	NO								NO
3.J. Other	NO	NO	NO						NO
4. Land use, land-use change and forestry [1]	**-4 531,63**	**63,53**	**38,07**						**-4 430,03**
4.A. Forest land	-12 915,13	49,43	25,88						-12 839,82
4.B. Cropland	19 635,34	NO	NO						19 635,34
4.C. Grassland	-12 911,12	14,10	12,19						-12 884,82
4.D. Wetlands	0,00	NO	NO						0,00
4.E. Settlements	1 652,34	NO	NO						1 652,34
4.F. Other land	6,93	NO	NO						6,93
4.G. Harvested wood products	NA								NA
4.H. Other	NA	NA	NA						NA
5. Waste	**118,68**	**7 174,30**	**422,38**						**7 715,36**
5.A. Solid waste disposal		3 716,81							3 716,81
5.B. Biological treatment of solid waste		64,64	36,70						101,34
5.C. Incineration and open burning of waste	118,68	107,34	27,45						253,47
5.D. Waste water treatment and discharge		3 285,51	358,22						3 643,73
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	2 288,86	2,27	29,37						2 320,49
1.D.1.a. Aviation	1 511,67	0,30	11,21						1 523,17
1.D.1.b. Navigation	777,19	1,97	18,16						797,32
1.D.2. Multilateral operations	NO	NO	NO						NO
1.D.3. CO_2 emissions from biomass	3 292,36								3 292,36
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	**360 318,53**
Total CO_2 equivalent emissions with LULUCF	**355 888,50**
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without LULUCF	**360 318,53**
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with LULUCF	**355 888,50**

[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

2024

KAZ-CRT-2026-V1.1

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,CS,NA	T1,T3,M,NA	D,CS,NA	T1,M,NA	D,CS,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	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA	T1,NA	D,NA										
1.B. Fugitive emissions from fuels	T1,NA	D,CS,NA	T1,T3,NA	D,CS,NA	T1,NA	D,CS,NA										
1.B.1. Solid fuels	T1,NA	D,CS,NA	T1,T3,NA	D,CS,NA	T1,NA	D,CS,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	T2,NA	D,NA	NA	NA	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							T2,NA	D,NA	NA	NA	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	T1,T2,NA	CS,NA	T2,NA	D,NA	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	T2,NA	D,NA	T2,NA	D,NA										
4.D. Wetlands	T2,NA	CS,NA	NA	NA	NA	NA										
4.E. Settlements	T2,NA	CS,NA	NA	NA	NA	NA										
4.F. Other land	T1,NA	CS,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)

2024

KAZ-CRT-2026-V1.1

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	132,37	422,09	41,51	NA,NO	NA,NO	NA,NO
1. Energy	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Industrial processes and product use	NO	31,74	274,26	0,50	NO	NO	NO
3. Agriculture (3)	NO	NO	135,34	37,15		NO	NO
4. LULUCF (3)	NO	100,63	12,49	3,86		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.
NO

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 LULUCF	Key category including LULUCF
		L	T		
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	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	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
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
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				
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	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
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
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
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	X	X		X
4.B.1 Cropland Remaining Cropland	CO_2	X	X		X
4.B.2 Land Converted to Cropland	CO_2	X	X		X
4.C.1 Grassland Remaining Grassland	CO_2	X	X		X
4.C.2 Land Converted to Grassland	CO_2		X		X
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		X		X
4.F.1 Other Land Remaining Other Land	CO_2				
4.F.2 Land Converted to Other Land	CO_2		X		X
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: 2024**

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		276 511,24	–	–	–	–		61 143,77	–	–	–	–		15 128,94	–	–	–	–
1. Energy		258 406,72	–	–	–	–		29 879,48	–	–	–	–		1 770,29	–	–	–	–
1.A. Fuel combustion		247 568,05	–	–	–	–		1 484,08	–	–	–	–		1 752,76	–	–	–	–
1.A.1. Energy industries		158 885,92	–	–	–	–		78,73	–	–	–	–		618,01	–	–	–	–
1.A.2. Manufacturing industries and construction		18 302,73	–	–	–	–		34,47	–	–	–	–		98,45	–	–	–	–
1.A.3. Transport		32 186,79	–	–	–	–		169,98	–	–	–	–		676,37	–	–	–	–
1.A.4. Other sectors		35 419,61	–	–	–	–		1 155,31	–	–	–	–		347,18	–	–	–	–
1.A.5. Other		2 773,00	–	–	–	–		45,58	–	–	–	–		12,76	–	–	–	–
1.B. Fugitive emissions from fuels		10 838,67	–	–	–	–		28 395,40	–	–	–	–		17,53	–	–	–	–
1.B.1. Solid fuels		1 957,71	–	–	–	–		8 686,08	–	–	–	–		7,10	–	–	–	–
1.B.2. Oil and natural gas and other emissions from energy production		8 880,96	–	–	–	–		19 709,32	–	–	–	–		10,43	–	–	–	–
1.C. CO_2 transport and storage		NE,NO	–	–	–	–												
2. Industrial processes and product use		22 513,41	–	–	–	–		11,62	–	–	–	–		160,27	–	–	–	–
2.A. Mineral industry		9 225,04	–	–	–	–		NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–
2.B. Chemical industry		505,38	–	–	–	–		NA,NO	–	–	–	–		160,27	–	–	–	–
2.C. Metal industry		12 254,76	–	–	–	–		11,62	–	–	–	–		NA	–	–	–	–
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use		528,23	–	–	–	–		NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–
2.E. Electronics Industry														NO	–	–	–	–
2.G. Other product manufacture and use		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NE,NO	–	–	–	–
2.H. Other		NA,NO	–	–	–	–		NA,NO	–	–	–	–		NA,NO	–	–	–	–
3. Agriculture		4,07	–	–	–	–		24 014,84	–	–	–	–		12 737,92	–	–	–	–
3.A. Enteric fermentation								22 529,36	–	–	–	–						
3.B. Manure management								804,24	–	–	–	–		2 466,52	–	–	–	–
3.C. Rice cultivation								681,24	–	–	–	–						
3.D. Agricultural soils								NO	–	–	–	–		10 271,40	–	–	–	–
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		4,07	–	–	–	–												
3.I. Other carbon-containing fertilizers		NO	–	–	–	–												
3.J. Other		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–

4. Land use, land-use change and forestry (net) [5]		-4 531,63	–	–		–		63,53	–	–				38,07	–	–		–
4.A. Forest land		-12 915,13	–	–		–		49,43	–	–		–		25,88	–	–		–
4.B. Cropland		19 635,34	–	–		–		NO	–	–		–		NO	–	–		–
4.C. Grassland		-12 911,12	–	–		–		14,10	–	–		–		12,19	–	–		–
4.D. Wetlands		0,00	–	–		–		NO	–	–		–		NO	–	–		–
4.E. Settlements		1 652,34	–	–		–		NO	–	–		–		NO	–	–		–
4.F. Other land		6,93	–	–		–		NO	–	–		–		NO	–	–		–
4.G. Harvested wood products		NA	–	–		–												
4.H. Other		NA	–	–		–		NA	–	–		–		NA	–	–		–
5. Waste		118,68	–	–	–	–		7 174,30	–	–	–	–		422,38	–	–	–	–
5.A. Solid waste disposal								3 716,81	–	–	–	–						
5.B. Biological treatment of solid waste								64,64	–	–	–	–		36,70	–	–	–	–
5.C. Incineration and open burning of waste		118,68	–	–	–	–		107,34	–	–	–	–		27,45	–	–	–	–
5.D. Wastewater treatment and discharge								3 285,51	–	–	–	–		358,22	–	–	–	–
5.E. Other		NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–
6. Other *(as specified in summary 1)*		NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–		NA	–	–	–	–

Memo items:																		
1.D.1. International bunkers		2 288,86	–	–	–	–		2,27	–	–	–	–		29,37	–	–	–	–
1.D.1.a. Aviation		1 511,67	–	–	–	–		0,30	–	–	–	–		11,21	–	–	–	–
1.D.1.b. Navigation		777,19	–	–	–	–		1,97	–	–	–	–		18,16	–	–	–	–
1.D.2. Multilateral operations		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–
1.D.3. CO_2 emissions from biomass		3 292,36	–	–	–	–												
1.D.4. CO_2 captured		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:** 2024

Back to Index

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	HFCs						PFCs						Unspecified mix of HFCs and PFCs				
	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]
	CO_2 equivalents (kt) [4]			(%)			CO_2 equivalents (kt) [4]			(%)			CO_2 equivalents (kt) [4]			(%)	
Total actual emissions		3 098,71	–	–	–	–		3,09	–	–	–	–		NA,NO	–	–	–
2.B.9. Fluorochemical production					–	–					–	–					–
2.B.10. Other		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.C.3. Aluminium production								3,09	–	–	–	–					
2.C.4. Magnesium production					–	–					–	–					–
2.C.7. Other		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NA	–	–	–
2.E.1. Integrated circuit or semiconductor		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.E.2. TFT flat panel display		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.E.3. Photovoltaics		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.E.4. Heat transfer fluid		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.E.5. Other		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.F.1. Refrigeration and air conditioning		3 091,82	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.F.2. Foam blowing agents		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.F.3. Fire protection		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.F.4. Aerosols		6,89	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.F.5. Solvents		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.F.6. Other applications		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.G.1. Electrical equipment		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.G.2. SF_6 and PFCs from other product use								NO	–	–	–	–					
2.G.4. Other		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–
2.H. Other		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–

	Previous submission	Latest submission	Difference	Difference [1]
	CO_2 equivalents (kt)			(%)
Total CO_2 equivalent emissions with LULUCF		355 888,50	–	–
Total CO_2 equivalent emissions without LULUCF		360 318,53	–	–

[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 rep
[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.

	SF_6						NF_3					
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]			(%)		
–		2,75	–	–	–	–		NA,NO	–	–	–	–
–					–	–					–	–
–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–
		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	–	–	–	–
–		2,75	–	–	–	–		NO	–	–	–	–
		NO	–	–	–	–						
–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–
–		NO	–	–	–	–		NO	–	–	–	–

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	1. Energy	Sectors/Totals > Energy > CO_2 transport and storage > Injection and storage > Storage	
CO_2	1. Energy	Sectors/Totals > Energy > Fugitive emissions from fuels > Solid fuels > Coal mining and handling >	
CH_4	3. Agriculture	Sectors/Totals > Agriculture > Enteric fermentation > Other livestock > Other > Rabbit	Emissions were not estimated due to the absence of applicable emission factors in the 2006 IPCC Guidelines
CH_4	3. Agriculture	Sectors/Totals > Agriculture > Enteric fermentation > Other livestock > Poultry	Emissions were not estimated due to the absence of applicable emission factors in the 2006 IPCC Guidelines
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	1. Energy	Sectors/Totals > Energy > Fugitive emissions from fuels > Solid fuels > Coal mining and handling >	
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
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 NID, ch. 4.9
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 considered not significant in accordance with paragraph 37(b) of the annex to decision 24/CP.19 and are therefore not reported in the CRT tables. Potential emissions are estimated and presented in section 5.5 of the National Inventory Document (NID)
N_2O	3. Agriculture	Sectors/Totals > Agriculture > Manure management > N_2O and NMVOC emissions > Indirect N_2O emissions	Emissions were not estimated due to the absence of applicable emission factors in the 2006 IPCC Guidelines and insufficient data to develop higher-tier emission 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 NID, ch. 4.9

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 >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Energy > Fugitive emissions from fuels > Oil			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >		Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >		Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Energy > Feedstocks, reductants and other non-			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >		Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >			Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
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 carbon stock table 4.A.1
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Energy > Fugitive emissions from fuels > Oil			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
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 carbon stock table 4.A.1
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting

CO_2	Sectors/Totals > Energy > Fuel combustion activities (sectoral			
CO_2	Sectors/Totals > Energy > Feedstocks, reductants and other non-			
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	Sectors/Totals > Land use, land-use change and forestry >	Positive values are reported under gains, whereas negative values are reported under losses.	Positive values are reported under gains,	Carbon stock changes are disaggregated into gains and losses in accordance with reporting
CO_2	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
CO_2	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Metal			
CO_2	Sectors/Totals > Industrial processes and product use > Metal			
CH_4	Sectors/Totals > Energy > Fuel combustion activities (sectoral			
CH_4	Sectors/Totals > Energy > Fugitive emissions from fuels > Oil			
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			

(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	2002
	kt CO_2 equivalents (kt) [3]														
Total (net emissions) [4]			**395 697,73**	**382 371,27**	**367 675,53**	**336 079,71**	**288 782,89**	**274 521,34**	**259 761,69**	**256 180,28**	**250 825,93**	**261 341,42**	**269 933,39**	**254 710,79**	**276 330,04**
1. Energy			**324 167,92**	**307 188,81**	**290 274,10**	**256 551,17**	**217 339,26**	**202 415,11**	**191 888,65**	**184 583,28**	**181 790,44**	**156 475,69**	**187 289,07**	**180 592,47**	**202 906,54**
1.A. Fuel combustion			243 317,81	236 351,24	222 868,94	197 143,82	165 273,97	157 639,60	144 523,24	133 993,16	129 960,72	107 391,94	136 389,22	130 818,06	149 099,56
1.A.1. Energy industries			142 414,89	140 130,28	117 411,73	108 169,92	95 739,12	96 544,50	88 432,55	82 065,36	78 192,97	53 395,71	67 803,33	69 346,37	73 923,07
1.A.2. Manufacturing industries and construction			30 229,91	29 160,99	41 421,96	33 269,79	22 841,97	20 975,41	18 515,19	20 221,41	18 811,62	27 730,63	30 035,99	32 575,93	34 687,29
1.A.3. Transport			23 009,37	20 000,23	15 235,57	13 029,13	10 903,39	9 232,35	7 781,59	7 422,55	6 864,10	6 889,98	9 630,15	10 613,46	12 848,16
1.A.4. Other sectors			38 729,88	41 146,13	47 339,09	41 208,80	34 349,95	29 473,21	28 375,08	22 808,03	16 420,99	9 507,26	9 433,21	11 486,83	13 678,14
1.A.5. Other			8 933,76	5 913,61	1 460,59	1 466,19	1 439,55	1 414,12	1 418,83	1 475,82	9 671,05	9 868,37	19 486,54	6 795,47	13 962,91
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	53 806,99
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	9 843,05
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	43 963,93
1.C. CO_2 Transport and storage			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
2. Industrial processes and product use			**18 018,33**	**17 017,38**	**15 111,11**	**12 074,63**	**8 009,04**	**9 047,34**	**7 705,07**	**10 161,62**	**9 010,06**	**10 954,52**	**11 921,02**	**12 889,52**	**13 997,39**
2.A. Mineral industry			2 897,77	2 522,50	2 243,62	1 674,06	1 193,62	1 227,12	1 084,37	1 116,76	1 568,71	1 727,24	1 590,21	2 360,24	3 010,08
2.B. Chemical industry			1 370,63	1 302,96	907,91	403,71	180,21	241,29	294,91	192,14	30,11	34,97	29,47	53,64	58,36
2.C. Metal industry			13 747,57	13 189,69	11 957,45	9 994,51	6 632,17	7 573,10	6 318,91	8 842,62	7 315,25	9 066,16	10 040,96	10 193,30	10 604,15
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use			2,36	2,24	2,13	2,01	1,89	1,71	1,59	1,47	1,36	1,24	1,12	0,47	0,59
2.E. Electronic industry			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	324,21
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	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	NA,NO
3. Agriculture			**42 553,09**	**41 532,23**	**42 317,83**	**40 955,42**	**33 414,45**	**29 867,60**	**25 071,24**	**22 581,75**	**22 145,21**	**23 877,10**	**24 628,26**	**24 819,28**	**25 678,97**
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	11 117,12
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	2 040,44
3.C. Rice cultivation			860,44	825,72	798,00	749,28	707,84	583,52	624,40	575,96	509,32	492,52	500,36	480,20	471,80
3.D. Agricultural soils			11 532,80	11 373,80	12 857,80	12 216,50	10 817,30	10 475,45	10 130,95	10 242,25	10 520,50	11 596,40	12 099,90	12 007,15	12 049,55
3.E. Prescribed burning of savannahs			NA	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	NO
3.G. Liming			NO	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	0,06
3.I. Other carbon-containing fertilizers			NO	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	NO
4. Land use, land-use change and forestry [4]			**7 354,33**	**12 974,54**	**16 303,19**	**22 802,15**	**26 144,47**	**29 201,72**	**31 039,03**	**34 760,67**	**34 165,01**	**66 292,98**	**42 302,61**	**32 575,46**	**29 945,33**
4.A. Forest land			-3 856,67	-4 827,44	-5 832,05	-3 400,95	-3 868,94	-4 941,57	-6 156,51	-6 406,65	-9 314,39	-13 332,04	-7 927,66	-10 941,16	-12 234,82
4.B. Cropland			15 442,53	21 765,58	28 456,30	34 869,37	41 053,43	47 008,37	52 734,07	58 228,34	63 491,83	68 494,10	73 319,15	71 911,11	70 487,08
4.C. Grassland			-6 299,58	-7 004,11	-9 360,10	-11 706,42	-14 079,07	-15 904,13	-18 577,58	-20 100,07	-23 051,49	7 620,23	-26 127,93	-33 720,12	-33 649,33
4.D. Wetlands			3,99	-19,94	-21,40	-20,30	-21,40	-21,40	-21,40	-21,40	-21,40	-21,40	-21,40	-9,82	-9,82
4.E. Settlements			IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	16,78	33,55
4.F. Other land			2 064,05	3 060,45	3 060,45	3 060,45	3 060,45	3 060,45	3 060,45	3 060,45	3 060,45	3 532,10	3 060,45	5 318,67	5 318,67
4.G. Harvested wood products			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4.H. Other			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Waste			**3 604,06**	**3 658,31**	**3 669,29**	**3 696,34**	**3 875,67**	**3 989,57**	**4 057,70**	**4 092,97**	**3 715,22**	**3 741,12**	**3 792,42**	**3 834,06**	**3 801,82**
5.A. Solid waste disposal			1 462,59	1 518,95	1 573,23	1 625,51	1 675,86	1 724,42	1 771,27	1 816,45	1 860,10	1 902,49	1 943,76	1 984,00	2 023,28
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	45,46
5.C. Incineration and open burning of waste			122,25	122,59	125,66	132,19	138,75	144,00	147,79	153,41	157,91	161,42	167,28	165,58	163,41
5.D. Wastewater treatment and discharge			1 975,57	1 972,97	1 926,44	1 894,54	2 016,81	2 076,75	2 094,10	2 078,39	1 652,36	1 632,19	1 636,22	1 639,17	1 569,67
5.E. Other			NA	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**	**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	62,91
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	15,51
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	47,41
1.D.2. Multilateral operations			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.D.3. CO_2 emissions from biomass			661,91	539,18	817,56	712,56	592,28	558,20	551,87	562,91	547,71	625,32	330,79	431,47	428,25
1.D.4. CO_2 captured			NO	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	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	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	NA,NO
Total CO_2 equivalent emissions without LULUCF			388 343,40	369 396,73	351 372,33	313 277,56	262 638,42	245 319,62	228 722,66	221 419,62	216 660,93	195 048,43	227 630,78	222 135,33	246 384,72
Total CO_2 equivalent emissions with LULUCF			395 697,73	382 371,27	367 675,53	336 079,71	288 782,89	274 521,34	259 761,69	256 180,28	250 825,93	261 341,42	269 933,39	254 710,79	276 330,04
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without LULUCF			388 343,40	369 396,73	351 372,33	313 277,56	262 638,42	245 319,62	228 722,66	221 419,62	216 660,93	195 048,43	227 630,78	222 135,33	246 384,72
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with LULUCF			395 697,73	382 371,27	367 675,53	336 079,71	288 782,89	274 521,34	259 761,69	256 180,28	250 825,93	261 341,42	269 933,39	254 710,79	276 330,04

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.

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
294 145,69	**294 631,28**	**309 182,58**	**345 289,05**	**346 736,61**	**315 397,39**	**300 129,46**	**326 624,33**	**319 828,80**	**338 269,41**	**362 054,70**	**428 118,28**	**392 209,40**	**397 072,12**	**411 373,67**	**417 891,24**	**376 081,94**	**355 281,81**	**321 819,77**
222 242,84	**228 175,59**	**240 735,14**	**267 987,44**	**272 188,85**	**267 958,03**	**256 102,03**	**280 798,57**	**274 337,73**	**281 198,45**	**290 010,62**	**358 286,83**	**344 951,28**	**341 688,34**	**350 262,25**	**366 092,04**	**316 673,64**	**299 886,64**	**258 225,43**
166 498,75	171 267,95	186 987,10	214 790,06	222 989,90	221 687,05	212 766,94	239 838,43	231 728,95	239 818,38	247 151,54	315 175,95	303 766,38	303 235,48	309 933,71	324 569,89	277 200,16	263 147,29	222 126,32
82 972,08	87 879,76	95 246,33	111 086,73	106 534,87	101 119,45	96 037,96	103 727,83	104 867,85	110 861,71	115 496,97	142 675,75	116 768,48	120 462,71	127 939,03	134 274,25	131 345,94	131 085,74	121 245,24
36 135,79	34 455,92	37 489,01	38 007,60	41 090,60	37 217,27	37 399,20	36 717,39	38 254,37	37 553,60	34 993,15	59 379,29	60 686,35	57 010,70	46 294,38	44 678,03	33 884,72	34 388,06	51 412,85
14 333,23	14 947,97	16 463,77	18 523,39	21 132,71	22 020,41	21 416,28	20 904,93	21 192,26	23 492,62	21 970,46	23 136,15	20 894,93	22 171,88	24 355,52	26 680,31	26 955,62	19 340,36	26 364,84
17 111,36	17 223,99	16 981,68	21 138,26	27 467,53	22 805,50	21 179,53	22 468,73	27 567,42	27 626,39	27 527,16	40 511,15	42 898,52	41 167,18	45 157,09	46 317,75	56 115,43	56 056,24	20 792,85
15 946,29	16 760,31	20 806,31	26 034,09	26 764,19	38 524,43	36 733,96	56 019,54	39 847,05	40 284,06	47 163,80	49 473,61	62 518,11	62 423,00	66 187,70	72 619,55	28 898,44	22 276,89	2 310,55
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	39 473,48	36 739,35	36 099,10
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	11 633,63	11 060,81	10 611,45
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	27 839,84	25 678,54	25 487,66
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	NE,NO	NE,NO
15 451,60	**15 923,38**	**16 305,40**	**17 818,88**	**18 621,29**	**17 942,25**	**17 136,24**	**16 883,71**	**17 248,81**	**17 070,43**	**19 490,51**	**19 792,23**	**20 904,27**	**20 910,44**	**22 338,49**	**21 538,57**	**21 914,10**	**23 105,04**	**22 562,65**
3 584,37	3 336,54	4 378,82	5 265,25	4 751,64	5 350,62	4 435,76	4 069,48	3 969,58	4 397,78	7 071,25	6 411,89	7 544,83	6 755,72	7 191,04	6 780,31	6 996,43	7 791,72	7 704,65
121,69	125,25	56,06	127,98	430,08	438,03	325,39	371,78	456,93	344,06	374,40	524,90	589,22	618,57	695,19	774,29	720,78	726,90	822,04
11 301,33	11 897,28	11 252,08	11 591,37	12 550,89	11 238,56	11 181,13	11 246,58	11 524,13	10 935,03	10 670,35	11 148,38	10 982,46	11 691,86	12 407,19	11 728,05	11 805,32	11 878,70	11 158,77
0,41	1,36	1,65	0,94	0,77	0,77	248,94	255,07	298,42	281,62	211,24	270,19	291,76	311,81	278,14	327,59	321,55	369,37	345,88
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
443,81	562,95	615,07	831,60	886,17	912,52	943,22	939,01	997,94	1 110,05	1 161,29	1 434,81	1 493,92	1 530,37	1 764,76	1 926,11	2 067,64	2 335,97	2 528,83
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	2,37	2,37	2,47
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
26 711,40	**27 732,51**	**28 696,70**	**29 791,61**	**30 744,09**	**28 527,23**	**29 051,85**	**29 318,70**	**28 072,57**	**28 612,28**	**29 331,37**	**30 114,49**	**28 211,86**	**29 593,12**	**30 945,74**	**32 014,51**	**32 806,69**	**34 915,20**	**36 164,38**
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	19 806,64	21 080,36	22 144,92
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	3 090,37	3 237,87	3 380,73
580,16	560,00	589,12	607,88	606,48	523,88	602,84	652,12	647,36	645,40	623,84	661,36	685,44	654,36	725,20	704,20	721,56	709,52	670,60
12 078,70	12 235,05	12 470,90	12 783,60	13 159,90	10 459,55	10 650,35	10 501,95	10 287,30	10 713,95	10 939,20	10 960,40	8 413,75	9 049,75	9 410,15	9 359,80	9 184,90	9 881,85	9 964,00
NA	NA	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	NO	NO	NO	NO
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	3,22	5,60	4,13
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
25 867,66	**18 807,43**	**19 368,79**	**25 289,10**	**20 537,56**	**-3 811,77**	**-7 114,70**	**-5 651,66**	**-5 174,37**	**5 911,46**	**17 645,09**	**14 194,41**	**-7 609,15**	**-972,30**	**1 799,04**	**-7 949,01**	**-1 683,71**	**-9 551,58**	**-2 438,37**
-15 694,78	-21 196,88	-21 130,03	-20 847,42	-20 127,52	-26 194,66	-25 115,05	-24 165,41	-23 080,90	-20 840,44	-11 740,79	-11 650,68	-10 926,42	-10 089,70	-8 688,25	-15 296,28	-18 228,57	-14 247,87	-13 547,80
69 064,57	65 192,87	65 441,16	65 844,58	67 020,46	47 429,70	44 121,26	44 232,26	29 631,96	42 969,86	46 148,37	40 634,17	15 014,91	25 855,13	26 849,19	22 045,71	20 873,99	22 410,74	19 635,34
-32 861,31	-26 109,79	-25 888,74	-20 878,30	-27 312,34	-26 381,48	-27 317,51	-27 266,62	-16 572,92	-17 471,60	-17 649,98	-17 209,11	-16 258,12	-17 714,81	-17 157,62	-17 250,13	-16 493,09	-19 353,82	-11 895,71
-9,82	-21,53	-21,53	-43,07	-9,16	-11,13	0,00	342,80	105,51	-95,82	-4,95	0,00	-438,13	0,18	6,97	-9,82	-145,53	-0,65	-1,96
50,33	75,49	100,65	150,98	201,30	397,57	406,29	415,01	493,19	571,36	595,51	619,67	619,67	735,08	788,76	1 040,05	1 176,93	1 477,54	1 460,77
5 318,67	867,27	867,27	1 062,33	764,83	948,23	790,31	790,31	4 248,81	778,10	296,92	1 800,36	4 378,95	241,81	IE,NA,NO	1 521,46	11 132,56	162,49	1 910,99
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	NA	NA	NA	NA
3 872,19	**3 992,37**	**4 076,55**	**4 402,01**	**4 644,84**	**4 781,65**	**4 954,05**	**5 275,02**	**5 344,06**	**5 476,80**	**5 577,10**	**5 730,31**	**5 751,13**	**5 852,52**	**6 028,15**	**6 195,13**	**6 371,23**	**6 926,51**	**7 305,69**
2 061,30	2 098,15	2 133,93	2 168,71	2 220,75	2 328,21	2 434,47	2 567,53	2 686,11	2 807,78	2 904,15	2 994,02	3 074,04	3 138,02	3 174,90	3 246,65	3 332,23	3 413,44	3 493,61
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	80,64	81,40	87,94
161,23	159,54	158,44	178,40	271,28	316,15	387,14	363,36	425,96	388,32	367,55	350,15	305,55	266,83	310,83	327,19	321,27	231,26	231,61
1 604,05	1 688,92	1 738,26	2 002,20	2 079,23	2 062,41	2 046,21	2 261,07	2 145,96	2 201,94	2 227,53	2 310,49	2 300,52	2 385,91	2 467,45	2 540,24	2 637,08	3 200,40	3 492,53
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**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
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	1 000,87	1 024,30	962,12
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	607,72	372,52	669,47
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	393,15	651,79	292,65
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
410,92	248,89	338,07	263,33	349,08	397,92	496,34	550,71	535,96	384,77	405,09	337,42	263,30	303,60	283,79	200,50	157,39	165,81	11,22
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
268 278,03	275 823,86	289 813,79	319 999,94	326 199,06	319 209,17	307 244,17	332 275,99	325 003,17	332 357,95	344 409,62	413 923,87	399 818,55	398 044,41	409 574,63	425 840,24	377 765,65	364 833,39	324 258,14
294 145,69	294 631,28	309 182,58	345 289,05	346 736,61	315 397,39	300 129,46	326 624,33	319 828,80	338 269,41	362 054,70	428 118,28	392 209,40	397 072,12	411 373,67	417 891,24	376 081,94	355 281,81	321 819,77
268 278,03	275 823,86	289 813,79	319 999,94	326 199,06	319 209,17	307 244,17	332 275,99	325 003,17	332 357,95	344 409,62	413 923,87	399 818,55	398 044,41	409 574,63	425 840,24	377 765,65	364 833,39	324 258,14
294 145,69	294 631,28	309 182,58	345 289,05	346 736,61	315 397,39	300 129,46	326 624,33	319 828,80	338 269,41	362 054,70	428 118,28	392 209,40	397 072,12	411 373,67	417 891,24	376 081,94	355 281,81	321 819,77

2022	2023	2024	Change from 1990 to latest reported year
			%
357 252,62	**356 728,72**	**355 888,50**	**-10,06**
293 111,28	**297 894,36**	**290 056,48**	**-10,52**
255 332,12	259 908,35	250 804,89	3,08
138 609,68	155 263,23	159 582,65	12,05
30 638,75	25 415,25	18 435,66	-39,02
27 671,62	29 634,93	33 033,15	43,56
45 258,78	40 289,35	36 922,09	-4,67
13 153,29	9 305,58	2 831,34	-68,31
37 779,16	37 986,00	39 251,59	-51,45
11 595,00	11 140,33	10 650,89	-71,47
26 184,16	26 845,67	28 600,70	-34,28
NE,NO	NE,NO	NE,NO	–
23 673,01	**23 882,26**	**25 789,86**	**43,13**
8 596,26	9 124,37	9 225,04	218,35
694,70	642,00	665,66	-51,43
11 190,04	10 876,63	12 269,48	-10,75
437,23	414,68	528,23	22 300,11
NO	NO	NO	–
2 752,24	2 821,93	3 098,71	–
2,54	2,63	2,75	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
31 721,18	**32 133,72**	**36 756,83**	**-13,62**
18 751,60	19 372,92	22 529,36	-10,61
2 819,58	2 857,28	3 270,76	-32,59
609,56	693,84	681,24	-20,83
9 537,35	9 206,10	10 271,40	-10,94
NA	NA	NA	–
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
3,09	3,58	4,07	-96,10
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
1 195,49	**-4 863,13**	**-4 430,03**	**-160,24**
-11 117,09	-14 670,42	-12 839,82	232,93
19 635,34	19 635,34	19 635,34	27,15
-11 657,76	-12 503,52	-12 884,82	104,53
-6,55	-5,89	0,00	–
1 491,97	1 555,38	1 652,34	–
2 849,57	1 125,98	6,93	-99,66
NA	NA	NA	–
NA	NA	NA	–
7 551,66	**7 681,52**	**7 715,36**	**114,07**
3 587,76	3 620,01	3 716,81	154,12
83,91	90,60	101,34	132,22
174,56	235,94	253,47	107,34
3 705,43	3 734,97	3 643,73	84,44
NA	NA	NA	–
NA	**NA**	**NA**	–

2 138,12	2 261,51	2 320,49	56,17
1 366,73	1 585,11	1 523,17	162,24
771,39	676,40	797,32	-11,90
NO	NO	NO	–
86,14	3 577,61	3 292,36	397,40
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	–

NA,NO	NA,NO	NA,NO	–

356 057,13	361 591,85	360 318,53	-7,22
357 252,62	356 728,72	355 888,50	-10,06
356 057,13	361 591,85	360 318,53	-7,22
357 252,62	356 728,72	355 888,50	-10,06

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	2002
		(kt)													
1. Energy			**246 567,92**	**239 578,39**	**225 345,02**	**199 851,44**	**168 298,97**	**160 579,56**	**147 956,33**	**137 912,50**	**134 582,95**	**112 564,82**	**142 233,50**	**137 479,43**	**156 716,37**
1.A. Fuel combustion			239 971,72	233 047,73	219 112,81	194 304,03	163 243,59	155 765,49	142 795,81	132 361,29	128 459,96	106 430,81	135 297,52	129 636,75	147 794,92
1.A.1. Energy industries			141 785,81	139 513,10	116 944,19	107 740,56	95 361,63	96 165,03	88 086,70	81 746,28	77 889,17	53 174,53	67 510,49	69 046,81	73 610,16
1.A.2. Manufacturing industries and construction			29 959,01	28 916,54	40 763,31	32 865,91	22 583,62	20 723,51	18 304,29	20 031,07	18 661,15	27 565,70	29 867,19	32 379,96	34 486,13
1.A.3. Transport			22 118,26	19 221,08	14 798,37	12 694,34	10 629,56	9 004,50	7 595,73	7 236,29	6 692,80	6 745,74	9 460,99	10 404,02	12 598,73
1.A.4. Other sectors			37 229,51	39 520,14	45 153,82	39 544,54	33 236,60	28 465,58	27 397,52	21 879,39	15 608,66	9 151,37	9 097,95	11 056,31	13 225,55
1.A.5. Other			8 879,13	5 876,88	1 453,11	1 458,68	1 432,18	1 406,88	1 411,57	1 468,27	9 608,18	9 793,46	19 360,91	6 749,65	13 874,35
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	8 921,44
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	1 325,04
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	7 596,41
1.C. CO_2 Transport and storage			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
2. Industrial processes and product use			**17 982,09**	**16 985,15**	**15 083,71**	**12 053,16**	**7 994,59**	**9 029,60**	**7 690,41**	**10 141,61**	**8 904,56**	**10 816,30**	**11 647,99**	**12 593,36**	**13 659,31**
2.A. Mineral industry			2 897,77	2 522,50	2 243,62	1 674,06	1 193,62	1 227,12	1 084,37	1 116,76	1 568,71	1 727,24	1 590,21	2 360,24	3 010,08
2.B. Chemical industry			1 370,63	1 302,96	907,91	403,71	180,21	241,29	294,91	192,14	30,11	34,97	29,47	53,64	58,36
2.C. Metal industry			13 711,34	13 157,46	11 930,04	9 973,38	6 618,86	7 559,48	6 309,54	8 831,25	7 304,38	9 052,85	10 027,19	10 179,01	10 590,28
2.D. Non-energy products from fuels and solvent use			2,36	2,24	2,13	2,01	1,89	1,71	1,59	1,47	1,36	1,24	1,12	0,47	0,59
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	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	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**	**0,06**
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	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	0,06
3.I. Other carbon-containing fertilizers			NO	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	NO
4. Land use, land-use change and forestry [4]			**7 306,00**	**12 908,92**	**16 254,08**	**22 755,49**	**25 991,50**	**28 471,17**	**30 733,20**	**32 775,35**	**33 733,71**	**65 561,39**	**41 848,24**	**31 917,13**	**29 428,73**
4.A. Forest land			-3 862,00	-4 850,06	-5 838,16	-3 404,60	-3 892,92	-5 048,66	-6 204,37	-7 360,04	-9 380,21	-13 440,18	-7 995,05	-11 040,52	-12 313,70
4.B. Cropland			15 442,53	21 765,58	28 456,30	34 869,37	41 053,43	47 008,37	52 734,07	58 228,34	63 491,83	68 494,10	73 319,15	71 911,11	70 487,08
4.C. Grassland			-6 342,57	-7 047,11	-9 403,10	-11 749,42	-14 208,06	-16 527,59	-18 835,56	-21 132,00	-23 416,96	6 996,77	-26 514,90	-34 279,09	-34 087,04
4.D. Wetlands			3,99	-19,94	-21,40	-20,30	-21,40	-21,40	-21,40	-21,40	-21,40	-21,40	-21,40	-9,82	-9,82
4.E. Settlements			IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	16,78	33,55
4.F. Other land			2 064,05	3 060,45	3 060,45	3 060,45	3 060,45	3 060,45	3 060,45	3 060,45	3 060,45	3 532,10	3 060,45	5 318,67	5 318,67
4.G. Harvested wood products			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4.H. Other			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Waste			**40,32**	**40,88**	**42,45**	**46,42**	**48,42**	**52,82**	**56,85**	**61,81**	**66,38**	**70,70**	**76,22**	**74,40**	**72,40**
5.A. Solid waste disposal															
5.B. Biological treatment of solid waste															
5.C. Incineration and open burning of waste			40,32	40,88	42,45	46,42	48,42	52,82	56,85	61,81	66,38	70,70	76,22	74,40	72,40
5.D. Wastewater treatment and discharge															
5.E. Other			NA	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**	**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	62,34
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	15,39
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	46,95
1.D.2. Multilateral operations			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.D.3. CO_2 emissions from biomass			661,91	539,18	817,56	712,56	592,28	558,20	551,87	562,91	547,71	625,32	330,79	431,47	428,25
1.D.4. CO_2 captured			NO	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	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	NA,NO
Total CO_2 emissions without LULUCF			264 694,73	256 695,78	240 549,48	212 016,29	176 394,21	169 701,17	155 729,74	148 129,02	143 553,94	123 451,99	153 957,78	150 147,26	170 448,13
Total CO_2 emissions with LULUCF			272 000,74	269 604,71	256 803,57	234 771,78	202 385,71	198 172,34	186 462,93	180 904,37	177 287,65	189 013,38	195 806,03	182 064,39	199 876,86
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, without LULUCF			264 694,73	256 695,78	240 549,48	212 016,29	176 394,21	169 701,17	155 729,74	148 129,02	143 553,94	123 451,99	153 957,78	150 147,26	170 448,13
Total CO_2 equivalent emissions, including indirect CO_2, with LULUCF			272 000,74	269 604,71	256 803,57	234 771,78	202 385,71	198 172,34	186 462,93	180 904,37	177 287,65	189 013,38	195 806,03	182 064,39	199 876,86

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.

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
174 773,12	**180 549,64**	**196 473,61**	**224 812,35**	**232 990,08**	**232 404,02**	**224 205,16**	**251 857,06**	**243 711,18**	**251 858,73**	**260 007,86**	**327 018,66**	**315 237,19**	**312 655,98**	**319 047,53**	**333 292,76**	**284 146,99**	**268 762,50**	**228 933,63**
165 040,41	169 683,26	185 493,67	213 071,92	221 127,79	219 802,66	210 941,71	237 850,58	229 567,61	237 742,67	245 100,35	312 122,97	300 946,78	300 325,49	306 724,84	321 257,14	274 001,96	259 399,41	219 820,10
82 620,86	87 525,69	94 875,02	110 606,91	106 074,93	100 676,66	95 661,22	103 322,95	104 461,08	110 434,35	115 028,12	141 990,70	116 276,44	119 944,91	127 401,37	133 713,31	130 794,77	130 544,38	120 720,42
35 921,98	34 251,30	37 271,62	37 760,59	40 812,34	36 974,57	37 128,30	36 474,60	38 013,94	37 317,55	34 766,49	58 975,13	60 269,73	56 623,31	45 983,93	44 375,82	33 658,97	34 165,18	51 050,17
14 073,95	14 692,01	16 215,93	18 197,06	20 767,44	21 676,71	21 064,01	20 519,68	20 800,33	23 094,94	21 546,53	22 678,97	20 527,09	21 773,33	23 905,17	26 202,53	26 486,48	18 975,60	25 928,37
16 579,56	16 558,01	16 457,74	20 627,30	26 875,32	22 170,45	20 544,95	21 797,47	26 605,44	26 802,09	26 816,78	39 231,10	41 603,57	39 790,47	43 463,56	44 590,94	54 302,22	53 585,81	19 855,96
15 844,07	16 656,25	20 673,35	25 880,06	26 597,75	38 304,28	36 543,22	55 735,89	39 686,83	40 093,74	46 942,43	49 247,06	62 269,96	62 193,47	65 970,81	72 374,54	28 759,52	22 128,44	2 265,17
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	10 145,03	9 363,09	9 113,53
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	1 922,24	1 811,45	1 978,56
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	8 222,80	7 551,64	7 134,97
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	NE,NO	NE,NO
14 993,18	**15 346,01**	**15 675,01**	**16 953,24**	**17 585,69**	**16 509,02**	**15 789,46**	**15 288,66**	**15 646,30**	**15 386,46**	**18 014,67**	**18 020,60**	**19 061,20**	**19 003,44**	**20 300,41**	**19 305,38**	**19 648,16**	**20 570,52**	**19 807,26**
3 584,37	3 336,54	4 378,82	5 265,25	4 751,64	5 350,62	4 435,76	4 069,48	3 969,58	4 397,78	7 071,25	6 411,89	7 544,83	6 755,72	7 191,04	6 780,31	6 996,43	7 791,72	7 704,65
121,69	125,25	56,06	108,79	323,07	333,38	248,60	287,74	342,22	258,90	283,51	380,71	429,72	443,51	510,59	594,51	547,53	552,72	618,21
11 286,72	11 882,85	11 238,48	11 578,26	12 510,21	10 824,26	10 856,16	10 676,36	11 036,09	10 448,16	10 448,67	10 957,80	10 794,88	11 492,40	12 320,64	11 602,97	11 782,66	11 856,71	11 138,52
0,41	1,36	1,65	0,94	0,77	0,77	248,94	255,07	298,42	281,62	211,24	270,19	291,76	311,81	278,14	327,59	321,55	369,37	345,88
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
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**	**3,22**	**5,60**	**4,13**
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
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	3,22	5,60	4,13
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
24 657,59	**18 248,82**	**18 918,53**	**24 471,17**	**19 954,92**	**-3 937,62**	**-7 195,78**	**-5 813,42**	**-5 259,53**	**5 855,52**	**17 635,87**	**14 067,44**	**-7 890,29**	**-1 006,96**	**1 037,01**	**-8 131,86**	**-1 885,47**	**-9 792,67**	**-2 630,11**
-15 872,92	-21 433,01	-21 197,42	-20 961,83	-20 479,61	-26 224,96	-25 126,02	-24 199,55	-23 093,38	-20 861,55	-11 745,77	-11 657,27	-10 955,70	-10 091,13	-8 720,38	-15 318,59	-18 408,92	-14 392,37	-13 598,74
69 064,57	65 192,87	65 441,16	65 844,58	67 020,46	47 429,70	44 121,26	44 232,26	29 631,96	42 969,86	46 148,37	40 634,17	15 014,91	25 855,13	26 849,19	22 045,71	20 873,99	22 410,74	19 635,34
-33 893,24	-26 432,26	-26 271,61	-21 581,82	-27 542,89	-26 477,03	-27 387,62	-27 394,25	-16 645,61	-17 506,42	-17 654,22	-17 329,50	-16 509,98	-17 748,04	-17 887,53	-17 410,67	-16 514,50	-19 450,40	-12 036,51
-9,82	-21,53	-21,53	-43,07	-9,16	-11,13	0,00	342,80	105,51	-95,82	-4,95	0,00	-438,13	0,18	6,97	-9,82	-145,53	-0,65	-1,96
50,33	75,49	100,65	150,98	201,30	397,57	406,29	415,01	493,19	571,36	595,51	619,67	619,67	735,08	788,76	1 040,05	1 176,93	1 477,54	1 460,77
5 318,67	867,27	867,27	1 062,33	764,83	948,23	790,31	790,31	4 248,81	778,10	296,92	1 800,36	4 378,95	241,81	IE,NA,NO	1 521,46	11 132,56	162,49	1 910,99
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	NA	NA	NA	NA
70,41	**68,66**	**67,18**	**73,78**	**109,60**	**141,44**	**189,20**	**173,33**	**228,98**	**208,73**	**190,16**	**181,14**	**151,58**	**131,84**	**146,86**	**154,50**	**151,36**	**108,92**	**108,93**
70,41	68,66	67,18	73,78	109,60	141,44	189,20	173,33	228,98	208,73	190,16	181,14	151,58	131,84	146,86	154,50	151,36	108,92	108,93
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**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
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	986,82	1 005,49	950,01
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	603,13	369,71	664,41
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	383,69	635,78	285,60
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
410,92	248,89	338,07	263,33	349,08	397,92	496,34	550,71	535,96	384,77	405,09	337,42	263,30	303,60	283,79	200,50	157,39	165,81	11,22
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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
189 836,77	195 964,54	212 216,06	241 839,50	250 685,53	249 055,04	240 184,06	267 319,72	259 588,93	267 454,64	278 212,88	345 220,95	334 450,23	331 791,85	339 496,78	352 755,19	303 949,74	289 447,54	248 853,95
214 494,36	214 213,37	231 134,58	266 310,67	270 640,45	245 117,43	232 988,28	261 506,30	254 329,40	273 310,16	295 848,75	359 288,39	326 559,94	330 784,88	340 533,78	344 623,33	302 064,27	279 654,88	246 223,84
189 836,77	195 964,54	212 216,06	241 839,50	250 685,53	249 055,04	240 184,06	267 319,72	259 588,93	267 454,64	278 212,88	345 220,95	334 450,23	331 791,85	339 496,78	352 755,19	303 949,74	289 447,54	248 853,95
214 494,36	214 213,37	231 134,58	266 310,67	270 640,45	245 117,43	232 988,28	261 506,30	254 329,40	273 310,16	295 848,75	359 288,39	326 559,94	330 784,88	340 533,78	344 623,33	302 064,27	279 654,88	246 223,84

2022	2023	2024	Change from 1990 to latest reported year
			%
261 304,41	**266 399,38**	**258 406,72**	**4,80**
252 002,40	256 400,42	247 568,05	3,17
138 020,10	154 569,54	158 885,92	12,06
30 364,91	25 229,71	18 302,73	-38,91
27 111,67	28 955,91	32 186,79	–
43 431,98	38 446,05	35 419,61	-4,86
13 073,74	9 199,21	2 773,00	-68,77
9 302,01	9 998,97	10 838,67	64,32
2 031,17	2 035,78	1 957,71	-9,20
7 270,84	7 963,19	8 880,96	100,02
NE,NO	NE,NO	NE,NO	–
20 727,76	**20 883,80**	**22 513,41**	**25,20**
8 596,26	9 124,37	9 225,04	218,35
522,33	485,02	505,38	-63,13
11 171,93	10 859,73	12 254,76	-10,62
437,23	414,68	528,23	22 300,11
NO	NO	NO	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
3,09	**3,58**	**4,07**	**-96,10**
NO	NO	NO	–
3,09	3,58	4,07	-96,10
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–
887,36	**-5 242,59**	**-4 531,63**	**-162,03**
-11 377,79	-14 989,67	-12 915,13	234,42
19 635,34	19 635,34	19 635,34	27,15
-11 705,19	-12 563,74	-12 911,12	103,56
-6,55	-5,89	0,00	–
1 491,97	1 555,38	1 652,34	–
2 849,57	1 125,98	6,93	-99,66
NA	NA	NA	–
NA	NA	NA	–
81,62	**110,71**	**118,68**	**194,35**
81,62	110,71	118,68	194,35
NA	NA	NA	–
NA	**NA**	**NA**	**–**

2 108,30	2 232,41	2 288,86	55,42
1 356,41	1 573,14	1 511,67	162,24
751,90	659,26	777,19	-13,29
NO	NO	NO	–
86,14	3 577,61	3 292,36	397,40
NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	–

NA,NO	NA,NO	NA,NO	–

282 116,87	287 397,48	281 042,88	6,18
283 004,23	282 154,88	276 511,24	1,66
282 116,87	287 397,48	281 042,88	6,18
283 004,23	282 154,88	276 511,24	1,66

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	2001
		(kt)												
1. Energy			**2 711,88**	**2 359,38**	**2 265,81**	**1 985,15**	**1 720,43**	**1 464,65**	**1 543,02**	**1 643,12**	**1 664,31**	**1 550,80**	**1 588,09**	**1 517,39**
1.A. Fuel combustion			60,52	63,29	81,60	62,07	41,94	37,87	36,13	35,03	32,40	17,33	18,49	20,45
1.A.1. Energy industries			2,28	2,23	1,66	1,49	1,36	1,46	1,42	1,40	1,35	0,74	1,58	1,48
1.A.2. Manufacturing industries and construction			2,50	2,40	3,15	2,55	1,78	1,63	1,43	1,54	1,44	2,22	2,28	2,45
1.A.3. Transport			6,84	5,75	5,21	3,91	3,23	2,61	2,06	1,77	1,64	1,69	1,93	2,06
1.A.4. Other sectors			47,87	52,17	71,42	53,97	35,43	32,02	31,07	30,16	26,94	11,30	10,53	13,62
1.A.5. Other			1,03	0,73	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	1,03	1,38	2,17	0,84
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	1 496,94
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	296,81
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	1 200,13
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**	**0,51**
2.A. Mineral industry			NA	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	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	0,51
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	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	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			**970,74**	**945,85**	**929,10**	**907,67**	**715,27**	**616,03**	**477,07**	**393,67**	**370,53**	**390,70**	**397,93**	**406,62**
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	372,48
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	16,99
3.C. Rice cultivation			30,73	29,49	28,50	26,76	25,28	20,84	22,30	20,57	18,19	17,59	17,87	17,15
3.D. Agricultural soils			NO	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	NA
3.F. Field burning of agricultural residues			NO	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	NO
4. Land use, land-use change and forestry [4]			**0,95**	**1,35**	**0,97**	**0,91**	**3,03**	**14,46**	**6,06**	**42,12**	**8,55**	**14,48**	**8,99**	**13,04**
4.A. Forest land			0,12	0,53	0,14	0,09	0,56	2,51	1,12	22,35	1,54	2,53	1,58	2,33
4.B. Cropland			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.C. Grassland			0,82	0,82	0,82	0,82	2,47	11,94	4,94	19,77	7,00	11,94	7,41	10,71
4.D. Wetlands			NO	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	NO
4.F. Other land			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.G. Harvested wood products														
4.H. Other			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Waste			**117,79**	**119,66**	**119,80**	**120,65**	**127,15**	**131,11**	**133,41**	**134,64**	**121,20**	**122,09**	**123,74**	**125,30**
5.A. Solid waste disposal			52,24	54,25	56,19	58,05	59,85	61,59	63,26	64,87	66,43	67,95	69,42	70,86
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	1,03
5.C. Incineration and open burning of waste			2,40	2,39	2,44	2,51	2,65	2,67	2,67	2,68	2,68	2,66	2,67	2,67
5.D. Wastewater treatment and discharge			62,16	62,01	60,17	59,08	63,64	65,84	66,47	66,07	51,06	50,46	50,63	50,74
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**
Total CH_4 emissions without LULUCF			3 801,70	3 426,04	3 315,68	3 014,23	2 563,32	2 212,27	2 153,84	2 171,84	2 156,43	2 064,06	2 110,25	2 049,83
Total CH_4 emissions with LULUCF			3 802,65	3 427,39	3 316,64	3 015,14	2 566,36	2 226,73	2 159,91	2 213,96	2 164,97	2 078,54	2 119,25	2 062,87
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	0,00
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	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	0,00
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.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.

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1 624,88	**1 668,13**	**1 673,95**	**1 553,25**	**1 508,24**	**1 363,86**	**1 235,51**	**1 104,89**	**996,80**	**1 058,03**	**1 010,24**	**1 031,66**	**1 063,48**	**1 016,80**	**991,79**	**1 069,47**	**1 124,55**	**1 117,90**
22,50	25,61	30,46	26,66	28,54	31,34	34,02	31,93	35,27	42,53	37,65	34,57	56,98	57,40	59,75	70,10	72,22	71,05
1,65	1,84	1,37	1,59	2,70	2,58	2,56	1,33	1,45	1,43	1,51	1,63	1,86	1,63	1,67	1,77	1,81	1,75
2,53	2,61	2,69	2,84	3,03	3,49	3,16	3,25	3,17	3,31	3,19	2,93	5,56	5,67	5,38	4,22	4,11	3,03
2,50	2,69	2,88	3,38	3,96	4,41	4,38	4,34	4,38	4,00	4,28	4,18	4,13	3,75	4,05	4,66	5,03	4,95
14,03	16,45	21,32	16,16	15,50	17,64	19,51	19,50	20,73	30,40	25,27	21,50	41,31	41,56	43,90	54,55	55,63	58,29
1,79	2,03	2,20	2,70	3,34	3,21	4,41	3,51	5,54	3,40	3,40	4,34	4,12	4,80	4,75	4,91	5,65	3,03
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	1 052,32	1 046,85
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	357,12	346,59
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	695,20	700,26
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**	**0,36**	**0,40**
NA	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	NA,NO
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	0,36	0,40
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	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
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
432,08	**463,46**	**492,23**	**515,90**	**541,33**	**559,32**	**575,20**	**586,01**	**599,66**	**566,99**	**572,14**	**589,05**	**614,16**	**635,44**	**660,10**	**692,20**	**728,02**	**759,56**
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	677,63	707,38
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	25,24	26,41
16,85	20,72	20,00	21,04	21,71	21,66	18,71	21,53	23,29	23,12	23,05	22,28	23,62	24,48	23,37	25,90	25,15	25,77
NO	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	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	NO	NO
10,24	**23,95**	**11,71**	**8,92**	**16,16**	**12,67**	**2,54**	**1,60**	**3,25**	**1,69**	**1,16**	**0,20**	**2,46**	**5,51**	**0,67**	**14,74**	**3,60**	**4,64**
1,85	4,18	5,54	1,58	2,68	8,25	0,71	0,26	0,80	0,29	0,49	0,12	0,15	0,69	0,03	0,75	0,52	4,23
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
8,39	19,77	6,18	7,34	13,48	4,42	1,83	1,34	2,45	1,39	0,67	0,08	2,31	4,83	0,64	13,98	3,08	0,41
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
124,12	**126,57**	**130,86**	**133,74**	**144,68**	**151,24**	**154,66**	**158,50**	**170,39**	**170,65**	**176,18**	**180,70**	**186,12**	**187,78**	**192,20**	**197,28**	**201,93**	**208,28**
72,26	73,62	74,93	76,21	77,45	79,31	83,15	86,95	91,70	95,93	100,28	103,72	106,93	109,79	112,07	113,39	115,95	119,01
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	1,85	1,84
2,67	2,66	2,66	2,67	3,07	4,74	5,12	5,80	5,57	5,77	5,26	5,20	4,95	4,50	3,91	4,75	5,00	4,89
48,16	49,25	52,22	53,81	62,96	65,52	64,69	63,79	71,23	66,98	68,84	70,01	72,52	71,87	74,80	77,43	79,14	82,54
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**	**NA**	**NA**
2 181,58	2 258,69	2 297,56	2 203,37	2 194,71	2 074,92	1 965,76	1 849,82	1 767,21	1 796,07	1 758,92	1 801,72	1 864,15	1 840,40	1 844,49	1 959,34	2 054,86	2 086,14
2 191,81	2 282,63	2 309,27	2 212,29	2 210,87	2 087,59	1 968,30	1 851,42	1 770,46	1 797,76	1 760,08	1 801,92	1 866,61	1 845,91	1 845,16	1 974,07	2 058,46	2 090,78
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	0,09	0,04
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	0,08	0,03
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Table10s3

2020	2021	2022	2023	2024	Change from 1990 to latest reported year
					%
1 043,22	**988,79**	**1 077,17**	**1 064,30**	**1 067,12**	**-60,65**
66,05	25,57	60,70	65,35	53,00	-12,42
1,75	1,73	2,56	3,40	2,81	23,49
3,00	5,12	2,22	1,81	1,23	-50,84
3,83	4,79	5,03	5,00	6,07	–
54,90	13,65	49,27	52,38	41,26	-13,81
2,56	0,28	1,62	2,76	1,63	58,52
977,18	963,22	1 016,47	998,94	1 014,12	-61,75
330,10	308,06	341,30	324,90	310,22	-75,30
647,08	655,16	675,17	674,04	703,90	-49,56
0,44	**0,41**	**0,38**	**0,38**	**0,42**	**-67,93**
NA	NA	NA	NA	NA	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
0,44	0,41	0,38	0,38	0,42	-67,93
NA	NA	NA	NA	NA	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
806,00	**843,82**	**715,71**	**741,78**	**857,67**	**-11,65**
752,87	790,89	669,70	691,89	804,62	-10,61
27,79	28,98	24,24	25,11	28,72	-28,01
25,34	23,95	21,77	24,78	24,33	-20,83
NO	NO	NO	NO	NO	–
NA	NA	NA	NA	NA	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
5,24	**3,89**	**7,02**	**8,64**	**2,27**	**139,19**
3,39	1,19	6,11	7,48	1,77	1 313,33
NO	NO	NO	NO	NO	–
1,85	2,70	0,91	1,15	0,50	-38,85
NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
NA	NA	NA	NA	NA	–
229,48	**243,03**	**251,19**	**254,62**	**256,22**	**117,53**
121,91	124,77	128,13	129,29	132,74	154,12
1,85	2,00	1,91	2,06	2,31	132,22
3,52	3,52	2,64	3,58	3,83	59,66
102,19	112,74	118,51	119,69	117,34	88,78
NA	NA	NA	NA	NA	–
NA	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	–

2 079,14	2 076,05	2 044,44	2 061,08	2 181,44	-42,62
2 084,38	2 079,94	2 051,46	2 069,71	2 183,71	-42,57

0,06	0,03	0,08	0,07	0,08	-8,71
0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	162,11
0,06	0,03	0,07	0,06	0,07	-16,85
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	2001
	(kt)													
1. Energy			**6,29**	**5,84**	**5,61**	**4,21**	**3,28**	**3,11**	**2,75**	**2,50**	**2,29**	**1,84**	**2,22**	**2,36**
1.A. Fuel combustion			6,23	5,78	5,55	4,16	3,23	3,07	2,70	2,46	2,24	1,80	2,17	2,30
1.A.1. Energy industries			2,13	2,09	1,59	1,46	1,28	1,28	1,16	1,06	1,00	0,76	0,94	0,97
1.A.2. Manufacturing industries and construction			0,76	0,67	2,15	1,26	0,79	0,78	0,64	0,56	0,42	0,39	0,40	0,48
1.A.3. Transport			2,64	2,33	1,10	0,85	0,69	0,58	0,48	0,52	0,47	0,37	0,43	0,57
1.A.4. Other sectors			0,60	0,62	0,70	0,58	0,46	0,42	0,41	0,32	0,22	0,15	0,15	0,19
1.A.5. Other			0,10	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	0,14	0,24	0,08
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	0,07
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	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	0,05
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**	**NA,NE,NO**
2.A. Mineral industry			NA	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	NA,NO
2.C. Metal industry			NA	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	NA,NO
2.E. Electronic industry			NO	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	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			**57,62**	**56,44**	**61,23**	**58,40**	**50,32**	**47,47**	**44,10**	**43,57**	**44,42**	**48,82**	**50,89**	**50,69**
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	5,38
3.C. Rice cultivation														
3.D. Agricultural soils			43,52	42,92	48,52	46,10	40,82	39,53	38,23	38,65	39,70	43,76	45,66	45,31
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														
3.H. Urea application														
3.I. Other carbon-containing fertilizers														
3.J. Other			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. Land use, land-use change and forestry [4]			**0,08**	**0,10**	**0,08**	**0,08**	**0,26**	**1,23**	**0,51**	**3,04**	**0,72**	**1,23**	**0,76**	**1,11**
4.A. Forest land			0,01	0,03	0,01	0,00	0,03	0,14	0,06	1,24	0,09	0,14	0,09	0,13
4.B. Cropland			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.C. Grassland			0,08	0,08	0,08	0,08	0,23	1,09	0,45	1,81	0,64	1,09	0,68	0,98
4.D. Wetlands			NO	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	NO
4.F. Other land			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4.G. Harvested wood products														
4.H. Other			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. Waste			**1,00**	**1,01**	**1,03**	**1,03**	**1,01**	**1,00**	**1,00**	**0,99**	**0,96**	**0,95**	**0,95**	**0,95**
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	0,06
5.C. Incineration and open burning of waste			0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
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	0,82
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**
Total direct N_2O emissions without LULUCF			**64,91**	**63,29**	**67,86**	**63,63**	**54,60**	**51,59**	**47,85**	**47,06**	**47,67**	**51,61**	**54,06**	**54,00**
Total direct N_2O emissions with LULUCF			**64,99**	**63,39**	**67,95**	**63,71**	**54,86**	**52,82**	**48,36**	**50,10**	**48,39**	**52,85**	**54,83**	**55,11**
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	0,00
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	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	0,00
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.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	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.

Table10s4 **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	2019
2,62	**2,88**	**2,85**	**2,91**	**3,56**	**3,81**	**3,62**	**3,62**	**3,89**	**3,78**	**3,97**	**4,21**	**5,63**	**4,69**	**4,76**	**4,79**	**4,95**	**4,62**
2,55	2,80	2,76	2,82	3,47	3,72	3,52	3,51	3,77	3,66	3,85	4,09	5,50	4,58	4,67	4,70	4,87	4,56
1,01	1,13	1,19	1,23	1,53	1,46	1,40	1,28	1,37	1,38	1,45	1,60	2,39	1,68	1,78	1,84	1,93	1,89
0,49	0,53	0,49	0,52	0,61	0,68	0,58	0,68	0,58	0,56	0,55	0,55	0,94	0,97	0,89	0,73	0,71	0,53
0,68	0,69	0,66	0,58	0,81	0,91	0,83	0,87	0,99	1,06	1,05	1,16	1,29	0,99	1,08	1,21	1,27	1,25
0,23	0,27	0,26	0,27	0,29	0,37	0,33	0,33	0,34	0,42	0,44	0,41	0,47	0,50	0,56	0,63	0,64	0,68
0,14	0,17	0,16	0,22	0,23	0,29	0,36	0,35	0,49	0,25	0,36	0,38	0,42	0,43	0,36	0,30	0,33	0,20
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	0,08	0,06
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	0,03	0,03
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	0,05	0,04
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**	**0,68**	**0,65**
NA	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	0,07	0,40	0,39	0,29	0,32	0,43	0,32	0,34	0,54	0,60	0,66	0,70	0,68	0,65
NA	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	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
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	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	NA,NO
51,25	**51,83**	**52,64**	**53,78**	**55,22**	**56,92**	**46,87**	**47,71**	**47,27**	**46,02**	**47,52**	**48,44**	**48,75**	**39,32**	**41,92**	**43,63**	**43,88**	**43,53**
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	8,56	8,87
45,47	45,58	46,17	47,06	48,24	49,66	39,47	40,19	39,63	38,82	40,43	41,28	41,36	31,75	34,15	35,51	35,32	34,66
NA	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	NO	NO
0,87	**2,04**	**0,87**	**0,76**	**1,38**	**0,86**	**0,21**	**0,14**	**0,27**	**0,14**	**0,09**	**0,01**	**0,22**	**0,48**	**0,06**	**1,32**	**0,31**	**0,27**
0,10	0,23	0,31	0,09	0,15	0,46	0,04	0,01	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	0,04	0,00	0,04	0,03	0,23
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0,77	1,81	0,56	0,67	1,23	0,40	0,17	0,12	0,22	0,13	0,06	0,01	0,21	0,44	0,06	1,28	0,28	0,04
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	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	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
0,96	**0,97**	**0,98**	**1,00**	**1,05**	**1,13**	**1,17**	**1,23**	**1,25**	**1,27**	**1,26**	**1,24**	**1,27**	**1,29**	**1,28**	**1,35**	**1,46**	**1,46**
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	0,11	0,11
0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,11	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,12	0,12	0,12
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	1,22	1,23
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**	**NA**	**NA**
54,82	**55,68**	**56,47**	**57,68**	**59,91**	**62,27**	**52,06**	**52,86**	**52,73**	**51,50**	**53,07**	**54,24**	**56,19**	**45,90**	**48,63**	**50,47**	**50,97**	**50,27**
55,69	**57,71**	**57,34**	**58,44**	**61,29**	**63,13**	**52,26**	**52,99**	**53,00**	**51,65**	**53,16**	**54,25**	**56,41**	**46,38**	**48,69**	**51,79**	**51,27**	**50,55**
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	0,09	0,05
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	0,01	0,02
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	0,08	0,03
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

2020	2021	2022	2023	2024	Change from 1990 to latest reported year
					%
7,22	**6,06**	**6,21**	**6,40**	**6,68**	**6,18**
7,16	6,00	6,15	6,33	6,61	6,13
1,86	1,80	1,95	2,26	2,33	9,32
0,52	0,83	0,80	0,51	0,37	-50,97
0,97	1,14	1,58	2,03	2,55	–
3,52	2,09	1,69	1,42	1,31	117,03
0,29	0,14	0,13	0,11	0,05	-50,69
0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	11,02
0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	-9,23
0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	30,91
0,66	**0,77**	**0,65**	**0,59**	**0,60**	–
NA	NA	NA	NA	NA	–
0,66	0,77	0,65	0,59	0,60	–
NA	NA	NA	NA	NA	–
NA	NA	NA	NA	NA	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
46,57	**47,30**	**44,07**	**42,87**	**48,07**	**-16,57**
9,28	9,70	8,08	8,13	9,31	-33,97
37,29	37,60	35,99	34,74	38,76	-10,94
NA	NA	NA	NA	NA	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
0,36	**0,31**	**0,42**	**0,52**	**0,14**	**74,92**
0,19	0,07	0,34	0,41	0,10	1 313,33
NO	NO	NO	NO	NO	–
0,17	0,25	0,08	0,11	0,05	-38,85
NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
NO	NO	NO	NO	NO	–
NA	NA	NA	NA	NA	–
1,48	**1,48**	**1,65**	**1,67**	**1,59**	**58,96**
0,11	0,12	0,11	0,12	0,14	132,22
0,09	0,09	0,07	0,09	0,10	86,75
1,28	1,27	1,46	1,45	1,35	52,30
NA	NA	NA	NA	NA	–
NA	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	–

55,93	**55,60**	**52,58**	**51,52**	**56,95**	**-12,27**
56,29	**55,92**	**53,00**	**52,04**	**57,09**	**-12,16**

0,06	0,04	0,10	0,10	0,11	174,90
0,01	0,02	0,04	0,04	0,04	162,24
0,05	0,02	0,07	0,06	0,07	183,34
NO	NO	NO	NO	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	1997
	(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**	**8,64**
Emissions of HFCs - CO_2 equivalents (kt) [3]			**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**0,34**	**1,14**	**4,12**	**5,28**	**8,64**
HFC-23			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-32			NO	NO	NO	NO	NO	0,00	0,00	0,00
HFC-41			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-125			NO	NO	NO	NO	NO	0,00	0,00	0,00
HFC-134			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a			NO	NO	NO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-143			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a			NO	NO	NO	NO	NO	0,00	0,00	0,00
HFC-152			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-161			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236cb			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-365mfc			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of HFCs [7] - CO_2 equivalents (kt) [3]			NO	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**	**NA,NO**
CF_4			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_2F_6			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_3F_8			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_4F_{10}			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C_4F_8			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_5F_{12}			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_6F_{14}			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
$C_{10}F_{18}$			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C_3F_6			NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Unspecified mix of PFCs [7] - CO_2 equivalents (kt) [3]			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,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**	**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**	**NA,NO**
SF_6			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Emissions of NF_3 - CO_2 equivalents (kt) [3]			**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**	**NA,NO**
NF_3			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	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 6.

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
94,63	**124,91**	**259,26**	**281,86**	**324,21**	**443,81**	**562,95**	**615,07**	**831,60**	**912,96**	**1 315,85**	**1 256,34**	**1 498,81**
94,63	**124,91**	**259,26**	**281,86**	**324,21**	**443,81**	**562,95**	**615,07**	**831,60**	**886,17**	**912,52**	**943,22**	**939,01**
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0,01	0,02	0,04	0,04	0,05	0,07	0,09	0,09	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,09	0,10	0,10	0,11	0,10
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	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	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**	**26,79**	**403,33**	**313,11**	**559,80**
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,00	0,05	0,04	0,07
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,00	0,01	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
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**	**1,72**	**1,74**	**1,74**	**1,76**	**1,79**	**1,79**
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1 474,45	**1 586,90**	**1 373,93**	**1 614,45**	**1 670,78**	**1 718,37**	**1 840,36**	**2 041,02**	**2 079,03**	**2 345,64**	**2 537,51**	**2 759,62**	**2 828,30**
997,94	**1 110,05**	**1 161,29**	**1 434,81**	**1 493,92**	**1 530,37**	**1 764,76**	**1 926,11**	**2 067,64**	**2 335,97**	**2 528,83**	**2 752,24**	**2 821,93**
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0,08	0,08	0,09	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,20	0,20	0,22	0,23
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0,16	0,17	0,18	0,23	0,24	0,24	0,29	0,31	0,34	0,38	0,40	0,44	0,48
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0,11	0,13	0,14	0,18	0,18	0,19	0,20	0,23	0,25	0,31	0,32	0,33	0,34
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,15	0,16	0,15
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
476,50	**476,85**	**212,64**	**179,64**	**176,86**	**188,01**	**75,59**	**114,91**	**11,39**	**9,67**	**8,67**	**7,38**	**6,36**
0,06	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	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	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**
1,81	**1,88**	**1,97**	**2,07**	**2,07**	**2,12**	**2,16**	**2,21**	**2,37**	**2,37**	**2,47**	**2,54**	**2,63**
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
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

Table10s5

2024	Change from 1990 to latest reported year
	%
3 101,80	–
3 098,71	–
NO	–
0,26	–
NO	–
NO	–
0,54	–
NO	–
0,34	–
NO	–
0,16	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–

3,09	–
0,00	–
0,00	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NO	–
NA,NO	–

NA,NO	–

2,75	–
0,00	–

NA,NO	–
NA,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
	CO_2 equivalents (kt) [3]								
CO_2 emissions without net CO_2 from LULUCF			264 694,73	256 695,78	240 549,48	212 016,29	176 394,21	169 701,17	155 729,74
CO_2 emissions with net CO_2 from LULUCF			272 000,74	269 604,71	256 803,57	234 771,78	202 385,71	198 172,34	186 462,93
CH_4 emissions without CH_4 from LULUCF			106 447,63	95 929,11	92 838,97	84 398,48	71 773,05	61 943,66	60 307,60
CH_4 emissions with CH_4 from LULUCF			106 474,19	95 967,02	92 866,05	84 423,95	71 857,98	62 348,40	60 477,41
N_2O emissions without N_2O from LULUCF			17 201,04	16 771,84	17 983,88	16 862,45	14 470,03	13 670,67	12 680,04
N_2O emissions with N_2O from LULUCF			17 222,81	16 799,54	18 005,91	16 883,64	14 538,07	13 996,48	12 816,07
HFCs			NA,NO	NA,NO	NA,NO	0,34	1,14	4,12	5,28
PFCs			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
SF_6			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
NF_3			NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Total (without LULUCF)			**388 343,40**	**369 396,73**	**351 372,33**	**313 277,56**	**262 638,42**	**245 319,62**	**228 722,66**
Total (with LULUCF)			**395 697,73**	**382 371,27**	**367 675,53**	**336 079,71**	**288 782,89**	**274 521,34**	**259 761,69**
Total (without LULUCF, with indirect)			**388 343,40**	**369 396,73**	**351 372,33**	**313 277,56**	**262 638,42**	**245 319,62**	**228 722,66**
Total (with LULUCF, with indirect)			**395 697,73**	**382 371,27**	**367 675,53**	**336 079,71**	**288 782,89**	**274 521,34**	**259 761,69**

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Reference year/period for NDC [1]	Base year [2]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
	CO_2 equivalents (kt) [3]								
1. Energy			324 167,92	307 188,81	290 274,10	256 551,17	217 339,26	202 415,11	191 888,65
2. Industrial processes and product use			18 018,33	17 017,38	15 111,11	12 074,63	8 009,04	9 047,34	7 705,07
3. Agriculture			42 553,09	41 532,23	42 317,83	40 955,42	33 414,45	29 867,60	25 071,24
4. Land use, land-use change and forestry [4]			7 354,33	12 974,54	16 303,19	22 802,15	26 144,47	29 201,72	31 039,03
5. Waste			3 604,06	3 658,31	3 669,29	3 696,34	3 875,67	3 989,57	4 057,70
6. Other			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total (with LULUCF) [8]			**395 697,73**	**382 371,27**	**367 675,53**	**336 079,71**	**288 782,89**	**274 521,34**	**259 761,69**

[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 ref

[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, expr

[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 o

[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. N

[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.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
148 129,02	143 553,94	123 451,99	153 957,78	150 147,26	170 448,13	189 836,77	195 964,54	212 216,06	241 839,50	250 685,53	249 055,04
180 904,37	177 287,65	189 013,38	195 806,03	182 064,39	199 876,86	214 494,36	214 213,37	231 134,58	266 310,67	270 640,45	245 117,43
60 811,45	60 379,97	57 793,76	59 087,05	57 395,16	61 084,23	63 243,20	64 331,59	61 694,44	61 451,95	58 097,74	55 041,31
61 990,79	60 619,23	58 199,19	59 338,88	57 760,23	61 370,81	63 913,70	64 659,56	61 944,06	61 904,44	58 452,51	55 112,45
12 470,51	12 632,39	13 677,76	14 326,68	14 311,05	14 528,15	14 754,26	14 964,78	15 286,51	15 875,15	16 501,09	13 795,20
13 276,49	12 824,43	14 003,93	14 529,23	14 604,30	14 758,16	15 293,83	15 195,41	15 487,15	16 240,59	16 728,95	13 849,90
8,64	94,63	124,91	259,26	281,86	324,21	443,81	562,95	615,07	831,60	886,17	912,52
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	26,79	403,33
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
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	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
221 419,62	**216 660,93**	**195 048,43**	**227 630,78**	**222 135,33**	**246 384,72**	**268 278,03**	**275 823,86**	**289 813,79**	**319 999,94**	**326 199,06**	**319 209,17**
256 180,28	**250 825,93**	**261 341,42**	**269 933,39**	**254 710,79**	**276 330,04**	**294 145,69**	**294 631,28**	**309 182,58**	**345 289,05**	**346 736,61**	**315 397,39**
221 419,62	**216 660,93**	**195 048,43**	**227 630,78**	**222 135,33**	**246 384,72**	**268 278,03**	**275 823,86**	**289 813,79**	**319 999,94**	**326 199,06**	**319 209,17**
256 180,28	**250 825,93**	**261 341,42**	**269 933,39**	**254 710,79**	**276 330,04**	**294 145,69**	**294 631,28**	**309 182,58**	**345 289,05**	**346 736,61**	**315 397,39**

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
184 583,28	181 790,44	156 475,69	187 289,07	180 592,47	202 906,54	222 242,84	228 175,59	240 735,14	267 987,44	272 188,85	267 958,03
10 161,62	9 010,06	10 954,52	11 921,02	12 889,52	13 997,39	15 451,60	15 923,38	16 305,40	17 818,88	18 621,29	17 942,25
22 581,75	22 145,21	23 877,10	24 628,26	24 819,28	25 678,97	26 711,40	27 732,51	28 696,70	29 791,61	30 744,09	28 527,23
34 760,67	34 165,01	66 292,98	42 302,61	32 575,46	29 945,33	25 867,66	18 807,43	19 368,79	25 289,10	20 537,56	-3 811,77
4 092,97	3 715,22	3 741,12	3 792,42	3 834,06	3 801,82	3 872,19	3 992,37	4 076,55	4 402,01	4 644,84	4 781,65
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
256 180,28	**250 825,93**	**261 341,42**	**269 933,39**	**254 710,79**	**276 330,04**	**294 145,69**	**294 631,28**	**309 182,58**	**345 289,05**	**346 736,61**	**315 397,39**

'erence year/period for its NDC under Article 4 of the Paris Agreement and, in addition, a consistent annual time series from at least 2020 onwards.

essed in CO_2 eq. Parties may 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 NID information on the values of the metrics used and the IPCC assessme

f 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 a

lote that the unit used for this row is kt CO_2 eq. and that appropriate notation keys should be entered in the cells for the individual chemicals.

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
240 184,06	267 319,72	259 588,93	267 454,64	278 212,88	345 220,95	334 450,23	331 791,85	339 496,78	352 755,19	303 949,74	289 447,54
232 988,28	261 506,30	254 329,40	273 310,16	295 848,75	359 288,39	326 559,94	330 784,88	340 533,78	344 623,33	302 064,27	279 654,88
51 794,88	49 481,92	50 289,99	49 249,66	50 448,27	52 196,14	51 531,15	51 645,82	54 861,40	57 536,04	58 411,91	58 215,88
51 839,69	49 572,79	50 337,17	49 282,20	50 453,81	52 265,04	51 685,48	51 664,59	55 274,04	57 636,81	58 541,77	58 362,54
14 007,11	13 973,76	13 647,99	14 064,87	14 372,56	14 890,26	12 164,32	12 886,26	13 373,94	13 505,79	13 322,60	14 821,96
14 043,37	14 044,65	13 685,98	14 088,26	14 376,23	14 948,33	12 291,13	12 902,16	13 723,33	13 587,87	13 394,50	14 916,38
943,22	939,01	997,94	1 110,05	1 161,29	1 434,81	1 493,92	1 530,37	1 764,76	1 926,11	2 067,64	2 335,97
313,11	559,80	476,50	476,85	212,64	179,64	176,86	188,01	75,59	114,91	11,39	9,67
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
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
307 244,17	**332 275,99**	**325 003,17**	**332 357,95**	**344 409,62**	**413 923,87**	**399 818,55**	**398 044,41**	**409 574,63**	**425 840,24**	**377 765,65**	**364 833,39**
300 129,46	**326 624,33**	**319 828,80**	**338 269,41**	**362 054,70**	**428 118,28**	**392 209,40**	**397 072,12**	**411 373,67**	**417 891,24**	**376 081,94**	**355 281,81**
307 244,17	**332 275,99**	**325 003,17**	**332 357,95**	**344 409,62**	**413 923,87**	**399 818,55**	**398 044,41**	**409 574,63**	**425 840,24**	**377 765,65**	**364 833,39**
300 129,46	**326 624,33**	**319 828,80**	**338 269,41**	**362 054,70**	**428 118,28**	**392 209,40**	**397 072,12**	**411 373,67**	**417 891,24**	**376 081,94**	**355 281,81**

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
256 102,03	280 798,57	274 337,73	281 198,45	290 010,62	358 286,83	344 951,28	341 688,34	350 262,25	366 092,04	316 673,64	299 886,64
17 136,24	16 883,71	17 248,81	17 070,43	19 490,51	19 792,23	20 904,27	20 910,44	22 338,49	21 538,57	21 914,10	23 105,04
29 051,85	29 318,70	28 072,57	28 612,28	29 331,37	30 114,49	28 211,86	29 593,12	30 945,74	32 014,51	32 806,69	34 915,20
-7 114,70	-5 651,66	-5 174,37	5 911,46	17 645,09	14 194,41	-7 609,15	-972,30	1 799,04	-7 949,01	-1 683,71	-9 551,58
4 954,05	5 275,02	5 344,06	5 476,80	5 577,10	5 730,31	5 751,13	5 852,52	6 028,15	6 195,13	6 371,23	6 926,51
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
300 129,46	**326 624,33**	**319 828,80**	**338 269,41**	**362 054,70**	**428 118,28**	**392 209,40**	**397 072,12**	**411 373,67**	**417 891,24**	**376 081,94**	**355 281,81**

nt report they were sourced from.

s a loss of biomass stocks in the LULUCF sector.

2021	2022	2023	2024	Change from 1990 to latest reported year
				(%)
248 853,95	282 116,87	287 397,48	281 042,88	6,18
246 223,84	283 004,23	282 154,88	276 511,24	1,66
58 129,36	57 244,44	57 710,10	61 080,24	-42,62
58 238,32	57 440,99	57 951,94	61 143,77	-42,57
14 734,86	13 933,66	13 653,34	15 090,87	-12,27
14 817,63	14 045,24	13 790,96	15 128,94	-12,16
2 528,83	2 752,24	2 821,93	3 098,71	–
8,67	7,38	6,36	3,09	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
2,47	2,54	2,63	2,75	–
NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	–
324 258,14	**356 057,13**	**361 591,85**	**360 318,53**	**-7,22**
321 819,77	**357 252,62**	**356 728,72**	**355 888,50**	**-10,06**
324 258,14	**356 057,13**	**361 591,85**	**360 318,53**	**-7,22**
321 819,77	**357 252,62**	**356 728,72**	**355 888,50**	**-10,06**

2021	2022	2023	2024	Change from 1990 to latest reported year
				(%)
258 225,43	293 111,28	297 894,36	290 056,48	-10,52
22 562,65	23 673,01	23 882,26	25 789,86	43,13
36 164,38	31 721,18	32 133,72	36 756,83	-13,62
-2 438,37	1 195,49	-4 863,13	-4 430,03	-160,24
7 305,69	7 551,66	7 681,52	7 715,36	114,07
NA	NA	NA	NA	–
321 819,77	**357 252,62**	**356 728,72**	**355 888,50**	**-10,06**

2024

KAZ-CRT-2026-V1.1

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 209

Ахметова Б.А.

Подпись Управляющий директор