

**REZULTATELE INVENTARIERII
EMISIILOR NAȚIONALE DE GES
PROVENITE DE LA SECTORUL 2
"PROCESE INDUSTRIALE" PENTRU
PERIOADA 1990-2010**

***Consultant național:
Dr. Vladimir BREGA***

Sumar al prezentării

- Descriere succintă a sectorului 2
- Categoriile de emisii cheie în sectorul 2
- Tendințe în emisii GES de la sectorul 2
- Metodologii aplicate
- Date de activitate
- Analiza incertitudinilor
- Activități de verificare și control a calității
- Recalculări
- Integritatea inventarului
- Îmbunătățiri realizate în comparație CND
- Ameliorări planificate

Descriere succintă a sectorului

- Contribuția sectorul industrial în crearea produsului intern brut (PIB) în ultimii ani (2000-2011) a variat între 13 și 19% (14% în 2011).
- Sub aspect ramural, o pondere relativ mai mare în anul 2011 a avut-o sectorul industriei prelucrătoare – 11.4% din total.
- În sectorul industrial sunt antrenați peste 13.1% din numărul populației economic active.
- În sector activează circa 4985 întreprinderi și unități de producție, dintre care circa 8.1% sunt în proprietate publică, 83.6% în proprietate privată, 2.6% în proprietate mixtă (publică și privată) fără participare străină, 2.6% în proprietate străină și 4.2% reprezintă întreprinderi mixte.

Descriere succintă a sectorului

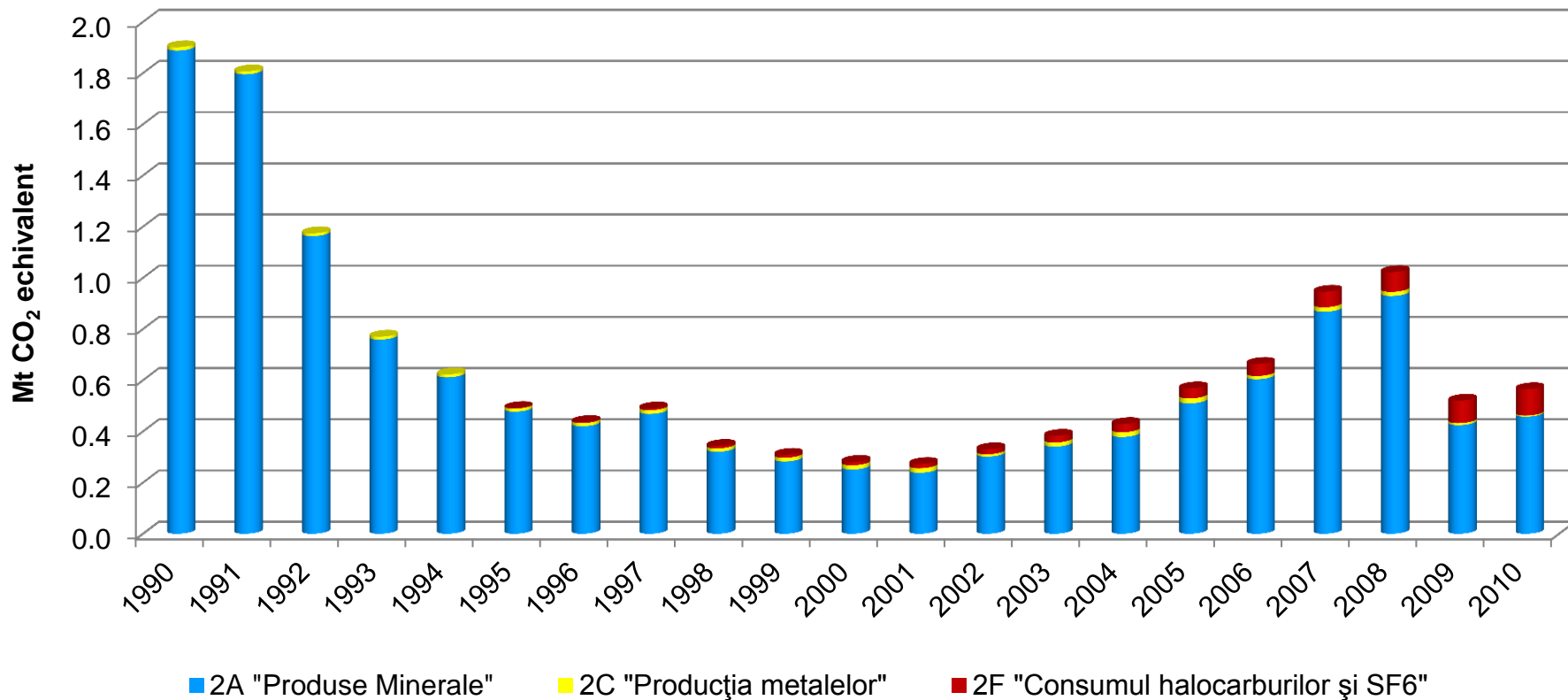
- În sectorul 2 „Procese industriale” se monitorizează procesele fizice și chimice ne-energetice în activități de producere ce conduc la transformarea materiei prime în produs finit cu emiterea în atmosferă a gazelor cu efect de seră (GES).
- Se monitorizează utilizarea ne-energetică a combustibililor fosili în procese, care conduc nu doar la eliberarea energiei, ci servesc și ca agenți de reducere (ex.: utilizarea cocsului metalurgic ca agent de reducere în procesul de producere a fontei și oțelului).
- Emisiile GES ce provin de la producerea industrială sunt incluse în sectorul energetic doar dacă acestea provin de la arderea combustibililor în scopul obținerii energiei.

Analiza surselor de emisii cheie

Categoria IPCC	GES	Categoria de surse	Surse cheie
2A1	CO₂	Producerea cimentului	Da (L, T)
2A2	CO ₂	Producerea varului	Nu
2A3	CO₂	Utilizarea pietrei de var și dolomitei	Da (T)
2A4	CO ₂	Utilizarea sodei calcinate	Nu
2A7	CO ₂	Producerea vatei minerale	Nu
2A7	CO ₂	Producerea cărămizii	Nu
2C1	CO ₂	Producerea fontei și oțelului	Nu
2C1	CH ₄	Producerea fontei și oțelului	Nu
2C1	N ₂ O	Producerea fontei și oțelului	Nu
2F1	HFC	Echipament frigorific și de condiționare a aerului	Nu
2F2	HFC	Spume expandate	Nu
2F4	HFC	Aerosoli	Nu
2F8	PFC	Echipament electric	Nu
2F8	SF ₆	Echipament electric	Nu

Tendențe în emisii GES direct în sectorul 2 "Procese industriale": 1990-2010

- În perioada 1990-2010 emisiile totale de gaze cu efect de seră direct provenite de la sectorul 2 s-au redus cu circa **70.3%**, de la **1.9011 Mt** în 1990 până la **0.5650 Mt** în 2010.

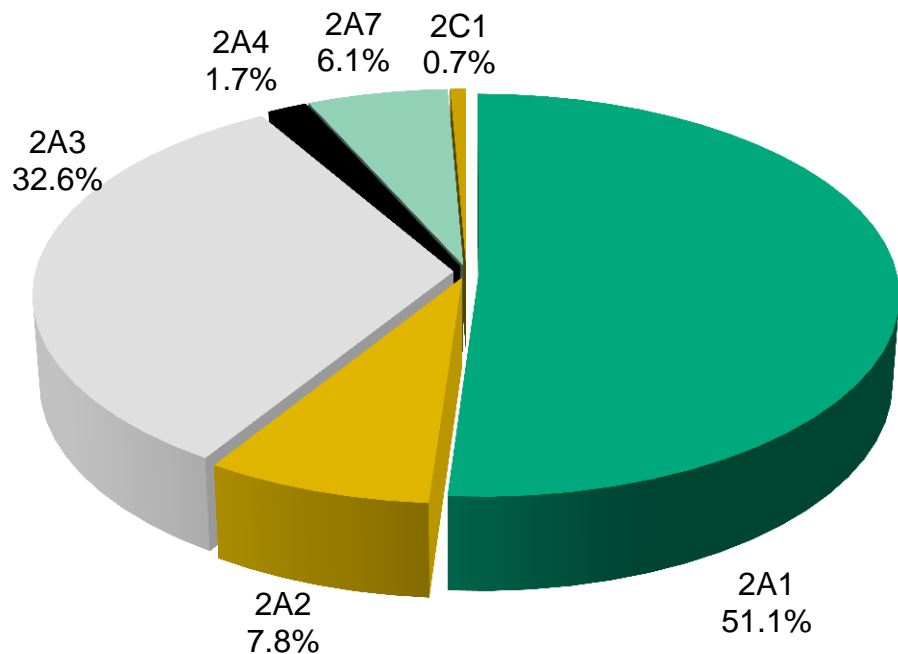


Tendențe în emisii de GES direct în sectorul 2 în perioada 1990-2010, în Mt CO₂ echivalent

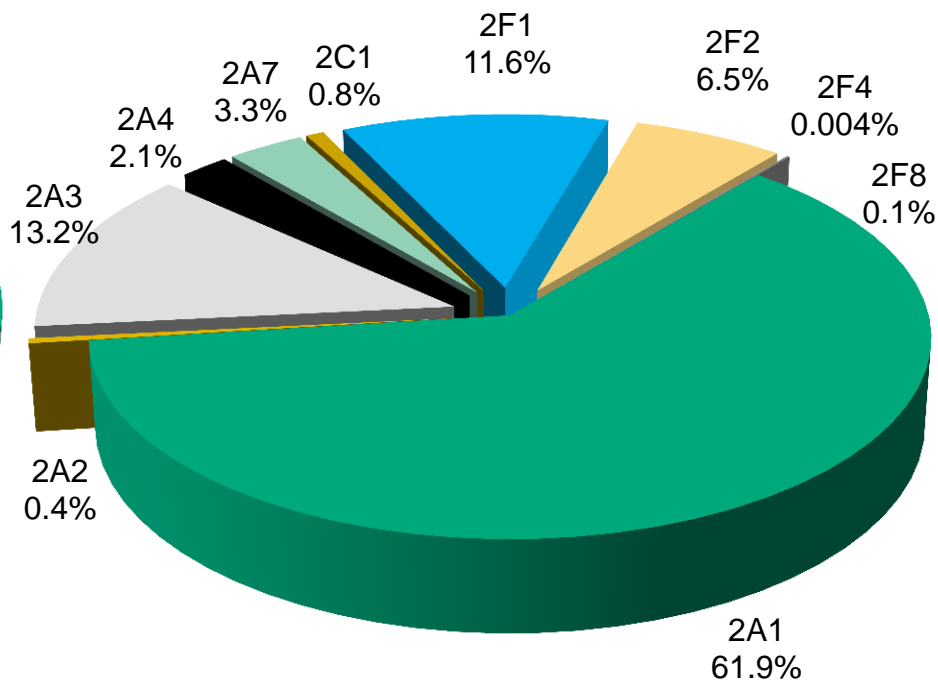
Categoriile de surse	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
2. Procesele industriale	1.9010	0.4915	0.2812	0.5684	0.6638	0.9458	1.0222	0.5201	0.5650
A. Produsele minerale	1.8881	0.4775	0.2512	0.5097	0.6041	0.8674	0.9292	0.4247	0.4576
A1. Producerea cimentului	0.9717	0.2485	0.1728	0.3651	0.4571	0.7027	0.7899	0.3406	0.3498
A2. Producerea varului	0.1487	0.0282	0.0110	0.0066	0.0074	0.0110	0.0104	0.0033	0.0023
A3. Utilizarea pietrei de var și dolomitei	0.6195	0.1625	0.0322	0.0988	0.1010	0.1189	0.0942	0.0514	0.0745
A4. Utilizarea sodei calcinate	0.0330	0.0146	0.0140	0.0182	0.0161	0.0142	0.0140	0.0101	0.0120
A7. Alte produse minerale	0.1153	0.0237	0.0213	0.0211	0.0225	0.0207	0.0207	0.0194	0.0189
B. Industria chimică	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE
C. Producția oțelului	0.0130	0.0120	0.0166	0.0192	0.0124	0.0177	0.0162	0.0078	0.0044
D. Alte produceri	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE
E. Producția halocorburilor și SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Consumul halocorburilor și SF ₆	NO, NE	0.0019	0.0134	0.0395	0.0474	0.0607	0.0768	0.0876	0.1030
F1. Echipament frigorific și de condiționare a aerului	NO, NE	0.0002	0.0081	0.0235	0.0270	0.0351	0.0462	0.0537	0.0654
F2. Spume expandate	NO, NE	0.0017	0.0053	0.0159	0.0201	0.0252	0.0301	0.0334	0.0370
F4. Aerosoli	NO, NE	NO, NE	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
F8. Echipament electric	NO, NE	NO, NE	NO, NE	0.0000	0.0003	0.0004	0.0005	0.0005	0.0007

Ponderea categoriilor în structura emisiilor de GES în cadrul sectorului 2

1990



2010



Metodologii de evaluare aplicate în sectorul 2

- Ghidul revăzut 1996 (CISC, 1997);
- Ghidul bunelor practici (CISC, 2000);
- Ghidul CISC 2006 (CISC, 2006);
- Ecuația generală utilizată la calcularea emisiilor de GES în sectorul Procese Industriale este:

$$\text{TOTAL } ij = AD_j \times EF_{ij}$$

unde:

- TOTAL ij = emisii din proces (*tone*) de gaz i din sectorul industrial j
- AD j = cantitatea produsă a materialelor din proces în sectorul industrial j (*tone / an*)
- EF ij = coeficientul de emisie (EF) asociat cu gazul de seră i per unitate de activitate în sectorul industrial j (*tone / tone*)

Metodologii de evaluare aplicate în sectorul 2

Categoria CISC	Categoria de surse	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
		Metoda	FE	Metoda	FE	Metoda	FE
2A	Produse minerale	T2, T1	CS, D	NA	NA	NA	NA
2C	Producerea metalului	T2	CS, D	T1	D	T1	D
2D	Alte produceri	T1	CS, D	NA	NA	NA	NA
2F	Consumul halocarburilor și SF ₆	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Categoria CISC	Categoria de surse	HFC		PFC		SF ₆	
		Metoda	FE	Metoda	FE	Metoda	FE
2A	Produse minerale	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2C	Producerea metalului	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2D	Alte produceri	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2F	Consumul halocarburilor și SF ₆	T2, T1	D	T2, T1	D	T2, T1	D

Abrevieri: T1 – metodă de Nivelul 1 (engl.: Tier 1); T2 – metodă de Nivelul 2 (engl.: Tier 2); CS – cu specific național (engl.: Country Specific); D – utilizate în mod implicit (engl.: Default); NA – ne-aplicabil (engl.: Not Applicable); NO – nu se produc (engl.: Not Occurring); FE – factori de emisii (engl.: Emission Factors).

Surse de referință pentru datele de activitate aplicate în sectorul 2

- Anuarele Statistice ale RM și ale unităților administrativ-teritoriale din stânga Nistrului (UTDSN), Buletinele statistice trimestriale, etc.
- Scrisori recepționate din partea Ministerului Transportului și Infrastructurii Drumurilor, Ministerului Tehnologiei Informației și Comunicațiilor, Ministerului Sănătății, Biroului Național de Statistică, Serviciului Vamal, Asociației Republicane a Frigotehniștilor, rapoartelor agenților economici prezentate anual Oficiului Ozon de pe lângă MM, etc.
- Informații recepționate de la întreprinderi: „Lafarge-Ciment” S.A., S.A. „Macon”, Î.S. „Fabrica de Sticlă din Chișinău”, Î.M. „Glass Container Company” S.A., Î.M. „Cristal-Flor” S.A., Î.S. „Moldelectrica”, Î.C.S. „Red Union Fenosa”, S.A. „Red-Nord”, S.A. „Red Nord-Vest”.

Analiza incertitudinilor

- Incertitudinile combinate, prezentate ca procent din emisiile totale GES direct provenite de la sectorul 2 “Procese Industriale” au fost evaluate în anul 2010 la circa $\pm 7.58\%$.
- Incertitudinile introduse în tendința emisiilor totale GES direct provenite de la sectorul 2 “Procese Industriale” au fost evaluate în anul 2010 la circa $\pm 2.44\%$.

Activități de verificare și control al calității

Pentru fiecare categorie de surse s-a completat un formular standard de verificare și control a calității categoriilor de surse individuale, conform metodologiei de evaluare de Nivelul 1 (CISC, 2000). S-a ținut cont de:

- Compararea și verificarea corectitudinii aplicării factorilor de emisie, inclusiv a celor utilizați în mod implicit; drept surse de referință au fost utilizate Ghid-urile CISC (CISC, 1997, 2000, 2006) și alte surse relevante;
- Verificarea datelor de activitate obținute din diferite surse de referință și corectitudinea aplicării acestora, în special în cazul procesului de conversie în unități de masă compatibile cu procesul de calculare a emisiilor de GES;
- Compararea rezultatelor obținute prin utilizarea diferitor metodologii de calcul (de Nivelul 1 și 2) și explicarea discrepanțelor identificate;
- Documentarea și arhivarea datelor de activitate și metodelor utilizate la evaluarea emisiilor de GES, atât pe suport de hârtie, cât și în format electronic”.

Impactul recalculărilor pentru perioada 1990-2005

Au fost efectuate recalculări ale emisiilor de GES provenite de la Sectorul 2 „Procese Industriale” ca urmare a:

- utilizării unui set reactualizat a datelor de activitate disponibile în Anuarele Statistice ale RM și cele ale UATSN;
- trecerii de la metodologia de calcul de Nivelul 1 la cea de Nivelul 2 (ex., în cazul categoriei de surse 2C1 „Producerea fontei și oțelului”);
- utilizării unor factori de emisie cu specific național (ex., pentru fracția CKD (en.: Cement Kiln Dust) în cadrul categorie de surse 2A1 „Producerea cimentului”);
- reactualizării/precizării unor valori ale factorilor de emisie (ex., pentru categoria de surse 2A2 „Producerea varului”);
- luării în calcul pentru prima dată a unor noi categorii de surse (ex., 2A3 „Utilizarea pietrei de var și dolomitei”, 2A4 „Utilizarea sodei calcinate”, 2F2 „Spume expandate”);
- extinderii perioadei de inventariere pentru gazele-F de la perioada 2000-2005, la perioada 1995-2010, etc.

Impactul recalculărilor pentru perioada 1990-2005

- În comparație cu rezultatele înregistrate în CND, modificările întreprinse în actualul ciclu de inventariere, au rezultat într-o majorare semnificativă a emisiilor de GES direct, în special pentru perioada 1990-1997 (acestea variind de la minimum **12.0% în 1996**, până la maximum **104.0% în 1992**), respectiv într-o reducere a emisiilor de GES direct în perioada 1998-2005 (variind de la minimum **2.3% în 2005**, până la maximum **17.7% în 2001**).

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
CND, kt CO ₂ eq.	1348.7472	1103.5509	575.7686	516.8694	382.1396	380.6453	389.8105	434.9664
CNT, kt CO ₂ eq.	1901.0463	1806.6507	1174.2961	770.1041	623.0019	491.4557	436.7524	489.8430
Diferența, %	40.9	63.7	104.0	49.0	63.0	29.1	12.0	12.6
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CND, kt CO ₂ eq.	354.7176	339.2626	325.6035	331.1295	344.1033	408.0411	479.5229	581.9002
CNT, kt CO ₂ eq.	343.2660	308.5823	281.2098	272.6618	330.3800	382.7753	428.8224	568.3628
Diferența, %	-3.2	-9.0	-13.6	-17.7	-4.0	-6.2	-10.6	-2.3

Integritatea inventarului

- Nu au fost evaluate emisiile GES direct (CO_2 , CH_4 , N_2O) de la categoria de surse 2B “Industria chimică” (producerea amoniacului, acidului azotic, acidului adipic, carbidului etc.) în lipsa acestor activități în RM.
- În RM nu se produc halocarburi și SF_6 , respectiv nu sunt înregistrate emisii GES direct de la categoriile 2E „Producția halocarburilor și SF_6 ”.

Categoria CISC	Categoria de surse	CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6
2A	Produse minerale	X	NO	NO	NO	NO	NO
2B	Industria chimică	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2C	Producerea metalelor	X	X	X	NO	NO	NO
2D	Alte produceri	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2E	Producția halocarburilor și SF_6	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2F	Consumul halocarburilor și SF_6	NO	NO	NO	X	X	X

Abrevieri: X – categorii de surse incluse în inventar; NO – nu se produc; NE – nu s-au estimat.

Îmbunătățiri în comparație cu CND

- Spre deosebire de CND, în CNT s-a reușit elaborarea unui inventar mai integrat:
 - din punct de vedere a acoperirii geografice:
 - în CND informația pentru UATSN era disponibilă, cu mici excepții, doar pentru perioada 2000-2005;
 - pe când în CNT, s-a reușit a colecta informații pentru perioada 1995-2010, iar pentru unele categorii, pentru întreaga perioadă de referință (1990-2010);
 - din punct de vedere a surselor de emisii:
 - în CNT s-au evaluat emisiile de GES direct de la noi categorii de surse, precum:
 - Emisii CO₂ de la categoriile de surse 2A3 „Utilizarea pietrei de var și dolomitei”, 2A4 „Utilizarea sodei calcinate”, 2A7 „Producerea argilei expandate” și
 - Emisii HFC de la categoria de surse 2F2 „Spume expandate”.
- De asemenea, în CNT s-a reușit utilizarea unor metodologii de evaluare de nivel mai înalt:
 - Metodologia de Nivelul 2 în locul celei de Nivelul 1 în cazul categoriei de surse 2C1 „Producerea oțelului și laminatelor”.

Ameliorări planificate pentru viitor

Procesul de monitorizare a emisiilor de GES provenite de la sectorul 2 „Procese industriale” ar putea fi îmbunătățit odată cu:

- reactualizarea/precizarea datelor de activitate utilizate la evaluarea emisiilor de GES provenite de la categoriile 2A „Produse minerale”, 2C „Producerea metalelor”;
- precizarea datelor de activitate utilizate la estimarea emisiilor de GES provenite de la categoria de surse 2F „Consumul halocarburilor și SF₆” în RM, dar și odată cu precizarea unor valori ale factorilor de emisie (spre exemplu: volumul și tipul agenților de expandare în produsele cu spume expandate importate în RM).

Mulțumesc pentru atenție!

Contacte:

E-mail: bregaradu@rocketmail.com

Telefon: 022 796 215, 069 362 963