



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY
INVESTING IN OUR PLANET



Proiectul UNEP/GEF „Republica Moldova: activități privind pregătirea celui de al treilea raport bienal actualizat către Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei”

SEMINAR DE FINALIZARE

Prognoza emisiilor de gaze cu efect de seră de la sectorul 1 „Energie” până în 2035. Politici și măsuri de reducere a emisiilor de GES

*Ion Comendant,
Expert național,
Institutul de Energetică al MEC*

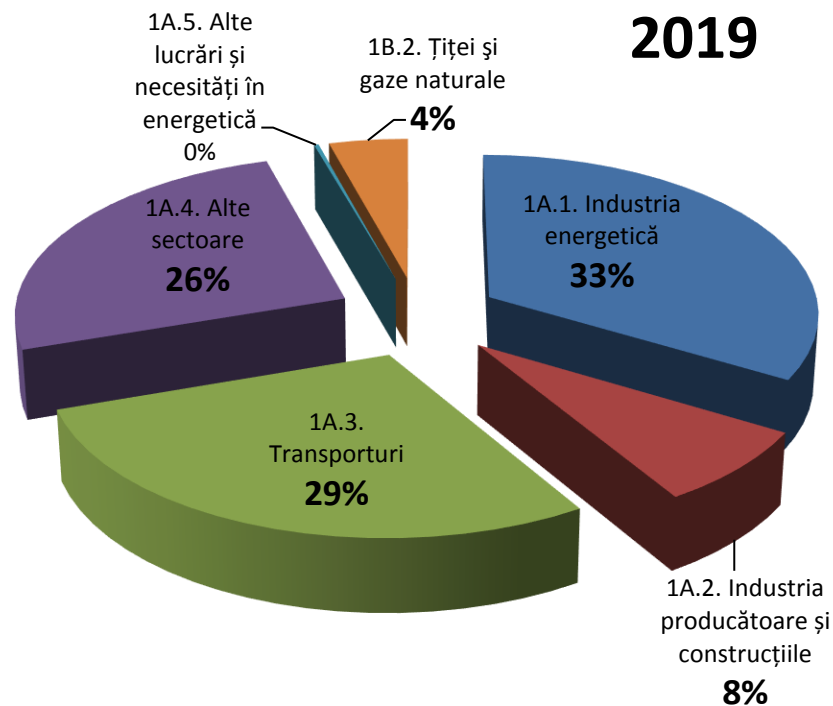
Chisinau, 23 decembrie 2021

Cuprinsul

- Informații generale
- Politicile și măsurile aplicate
- Date de intrare și instrumente aplicate
- Prospecțiunile emisiilor de GES
- Analiza de sensibilitate

Informații generale

- Sectorul Energie este responsabil de 67.5% din **emisiile** totale de GES în țară (2019)
- În sectorul Energie emisiile de GES sunt provocate de:
 - ✓ arderea și transformarea combustibililor fosili – 95.7%
 - ✓ emisiile fugitive care au loc în principal în formă de metan și sunt generate în procesul de extragere, transport și procesare a gazelor naturale – 4.3%
 - ✓ La calcularea emisiilor de GES au fost aplicați factorii de emisii utilizați în Raportul Național de Inventariere: 1990-2019
 - ✓ 5 experți naționali au participat la calcularea emisiilor de GES



Notă: Alte sectoare: Comercial, Instituțional, Rezidențial, Agricultură, Silvicultură, Pescuitul

Informații generale

- Prognoza emisiilor de GES a fost realizată pentru două scenarii:
 - ✓ Scenariul cu Măsuri (SM)
 - ✓ Scenariul cu Măsuri Adiționale (SMA)
- Sunt considerate emisiile de la următoarele gaze cu efect de seră direct: CO₂, CH₄, N₂O, gazele-F, ele fiind exprimate în CO₂ echivalent, inclusiv cele agregate
- Prospecțiunile sunt prezentate pentru anii 2020, 2025, 2030 și 2035, iar pentru anii 1990-2015, nivelul emisiilor de GES corespund celor efective, cu referință la rezultatele inventarierii emisiilor de GES pentru perioada 1990-2019
- Conținutul capitolului Energie se bazează pe Ghidul privind Raportarea Bială Actualizată către CONUSC pentru Părțile semnatare neincluse în Anexa I (Decizia 2/CP.17, Anexa III, Capitolul 4)
- În cadrul sub-sectoarelor termoenergetic și transporturi, potențialul de atenuare a emisiilor de GES a fost evaluat cu ajutorul modelelor în format Excel dezvoltate de experții sectoriali, cu aplicarea Instrumentului de calcul standard (IPCC, 2006)

Politicile și măsurile aplicate

- **Peste 50 de acte normative, legi, strategii, programe, planuri au fost considerate (capitolul 3 al RBA3) la alcătuirea cererii de energie și combustibil, precum și la identificarea: măsurilor spre acoperirea cererii respective și a obiectivelor trasate de politicile în cauză, inclusiv:**
 - Strategia Energetică a Republicii Moldova până în anul 2030, HG Nr. 102/2013
 - Legea cu privire la eficiența energetică, Nr.139/2018
 - Limitele de capacitate, cotele maxime și categoriilor de capacitate în domeniul energiei electrice din surse regenerabile până în anul 2020 (proiect de HG)
 - Strategia de mediu pentru anii 2014-2023 și Planul de acțiuni pentru implementarea acesteia, HG Nr. 301/2014
 - Legea cu privire la energia termică și promovarea cogenerării, Nr. 92/2014
 - Legea privind performanța energetică a clădirilor, Nr. 128/2014
 - Legea privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, Nr.10/2016
 - Strategia de dezvoltare cu emisii reduse a Republicii Moldova până în anul 2030 și Planul de acțiuni pentru implementarea acesteia, HG Nr.1470/2016
 - Programul de promovare a economiei „verzi” în Republica Moldova pentru anii 2018-2020 și Planul de acțiuni pentru implementarea acestuia, HG Nr.160/2018
 - Planul național de acțiuni în domeniul eficienței energetice pentru anii 2019-2021, HG Nr.698/2019
 - Proiectului de lege pentru aprobarea Strategiei Naționale de Dezvoltare „Moldova 2030”
 - Foile de parcurs în domeniul energetic pentru perioada 2015-2030, HG Nr. 409/2015
 - Etc.

Politicile și măsurile aplicate

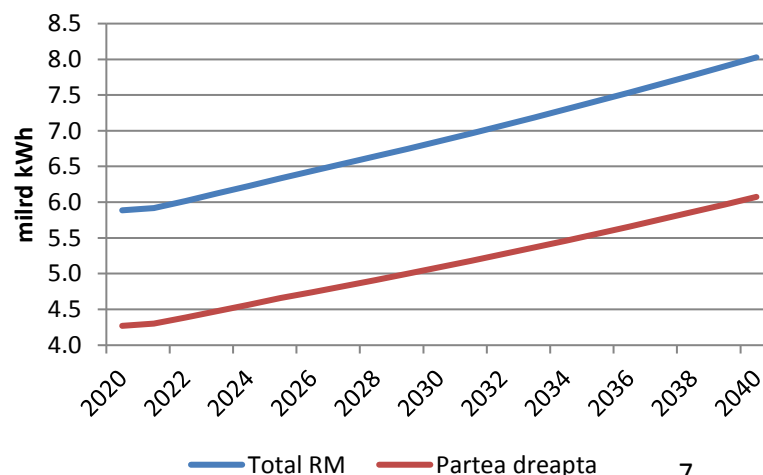
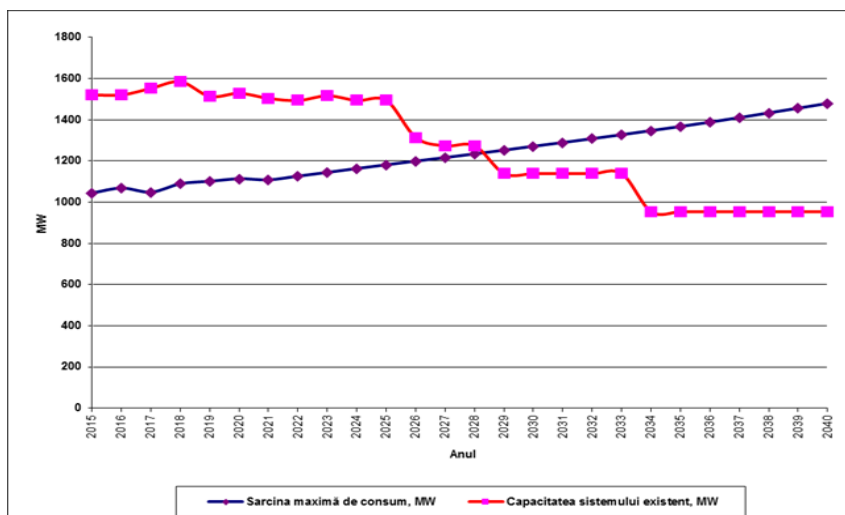
- **Următoarele Acțiuni agregate de atenuare au fost dezvoltate în vederea reducerii emisiilor de GES (Anexa 2 a RBA3) în sectorul Energie:**
 - Construcția capacităților de producere a energiei electrice și termice din surse regenerabile (460 MW și 1,4 mlrd kWh energie electrică produsă din surse regenerabile către anul 2025; respectiv, 700MW și 1.87 mlrd kWh către 2030)
 - Construcția interconexiunilor electrice cu sistemul electroenergetic al ENTSO-E
 - Promovarea tehnologiilor eficiente în industria producătoare și construcții
 - Reducerea emisiilor de GES în sectorul construcțiilor
 - Reducerea emisiilor de GES la producerea, transport și distribuția energiei termice
 - Biocarburanți în sectorul transporturi
 - Autobuse electrice în or.Chîșinău
 - Co-incinerarea combustibililor alternativi (biomasa și deșeuri solide menajere) în cuptorul de clincher, cu scopul valorificării energetice a deșeurilor la producerea cimentului și substituirea parțială a clincherului la întreprinderea Lafarge Cement (Moldova) (membru al Grupului LafargeHolcim)
 - Implementarea sistemului de management energetic (EnMS) și Standardului Național SM ISO 50001:2012, promovarea eficienței energetice și creșterea ponderii cioburilor de sticlă în șarjă în vederea reducerii costului producției și reducerii emisiilor de CO₂ la Î.S. “Fabrica de Sticlă din Chișinău”

Date de intrare și instrumente aplicate

▪ Industria energetică – 33% emisii CO₂ eq (2019):

- La efectuare extinderea Centralei electrice de termoficare nr. 2 din Chișinău;
- modernizarea și extinderea Centralelor electrice de termoficare nr. 1 din Chișinău și a celei din Bălți;
- conectarea asincronă a sistemului electroenergetic al Republicii Moldova la ENTSO-E, prin intermediul stațiilor “back-to-back”, cu posibilitatea importului energiei electrice din țările europene;
- construcția de centrale electrice de termoficare de mică capacitate;
- construcția centralelor electrice care produc energie electrică din surse regenerabile de energie, etc.

➤ La efectuarea studiului a fost utilizat modelul de calcul WASP elaborat de Agenția Internațională a Energiei Atomice (AIEA), folosind informațiile obținute din diferite surse cu privire la parametrii tehnici și economici ai grupurilor generatoare de energie electrică produse de diferite companii. De asemenea, au fost utilizate diferite surse de informație pentru a stabili care va fi evoluția prețului diferitor tipuri de combustibil pe parcursul anilor studiului.



Date de intrare și instrumente aplicate

▪ Transporturi – 29% emisii CO₂eq (2019):

- În transportul auto se utilizează cu predilecție motorină și benzină, într-o măsură mai mică – gazele petroliere lichefiate și gazele naturale comprimate; în transportul feroviar și naval se utilizează preponderent motorina, iar în transportul aerian – combustibilul pentru motoare reactive
- În structura consumului total de energie al sectorului circa 96.9% revine transportului rutier; 1.0% transportului prin conducte; 1.0% celui feroviar; 0.02% transportului naval; 0.01% transportului aerian

- **Scenariul cu măsuri (SM)** – reflectă toate politicile și măsurile până la 01.01.2020, inclusiv:
- reabilitarea infrastructurii terestre, reducere către 2035 a consumurilor specifice de combustibil cu 16%;
- înlocuirea către anul 2035 a motorinei cu biodiesel în proporție de 10%;
- substituirea către anul 2035 a benzinei cu bioetanol în proporție de 10%;
- reabilitarea și modernizarea transportului feroviar, cu o reducere a consumului de combustibil de 20%;
- promovarea măsurilor de etichetare a pneurilor, mijloacelor de transport energetic eficiente, optimizarea circulației transportului pe străzile centrale din localități, cu o reducere a combustibilului cu 7.5% către 2035
- promovarea utilizării autoturismelor electrice și cu propulsie hibridă.

Scenariul	Tip combustibil	2015	2020	2025	2030	2035
SM	Motorină	20,6	18,2	21,5	24,6	28,3
	Benzină auto	8	3,9	3,8	3	2,1
	Gaze petroliere lichefiate	0,6	0,7	0,8	0,9	1
	Gaze naturale	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3
	Biocombustibili	0	2,4	2,8	3,1	3,4
	TOTAL	29,8	25,4	29,1	31,8	35,1
SMA	Motorină	20,6	17,7	20,7	23,5	26,9
	Benzină auto	8	3,7	3,5	2,6	1,7
	Gaze petroliere lichefiate	0,6	0,7	0,8	0,9	1
	Gaze naturale	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3
	Biocombustibili	0	2,4	2,8	3,1	3,4
	TOTAL	29,8	24,8	28,1	30,3	33,3

Date de intrare și instrumente aplicate

- **Alte sectoare (Comerțului, Instituțional, Rezidențial, Agricultură, Silvicultură, Pescuitul – 26% emisii CO2 eq (2019):**
 - promovarea și instalarea cazanelor pe gaze naturale cu condensare și reducerea pierderilor în sistemul de transport și distribuție a energiei termice și la producerea acesteia
 - sporirea rezistenței termice a anvelopei clădirilor, instalarea robinetelor termostactice pentru reglarea temperaturii în încăperile de locuit, instalarea contoarelor de energie termică la fiecare apartament, valorificarea biomasei în scop energetic. Cota de implementare a acțiunilor de atenuare considerate din sectorul clădiri a fost admisă proporțional cu energia primară consumată la subcategoriile respective.
 - valorificarea biomasei în scop energetic, instalarea pompelor de căldură de capacitate mică, medie și mare, valorificarea energiei solare.

Parametrii	UM	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Populația cu reședință obișnuită, medie anuală, scenariul Optimist moderat	mii pers	3938	3309	3099	2961	2830	2711
PIB, scenariul Optimist moderat	mld. lei	86,275	145,753	203,109	306,182	444,443	625,416
Ponderea în PIB, scenariul Optimist moderat:							
agricultură	%	11,16	11,51	9,72	9,71	9,59	9,64
producția și furnizarea de energie, gaze, apă caldă	%	2,9	2,5	2,16	2,16	2,16	2,15
Clădiri:							
Suprafața clădirilor	mil m ² suprafața totală	92,2	94,2	102,37	108,17	113,96	119,76
Sporirea temperaturii mediului ambiant în sezonul de încălzire cauzată de încălzirea globală, admis	K				0,5	1,1	1,3

Date de intrare și instrumente aplicate

▪ Industria producătoare și construcțiile – 8% emisii CO₂ eq. (2019):

- Creșterea eficienței energetice
- Creșterea consumului de gaze naturale,
- Creșterea consumului de deșeuri agricole
- Descreșterea consumului de păcură și cărbune de toate tipurile

SM										
Industria producătoare și construcții	Căldura obținută prin arderea combustibilului, TJ									
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Gaze lichefiate	92,12	0	0	20	115	15,94	24,1	24,26	24,42	24,59
Gaze naturale	8871,32	5508,44	8510,45	9595,65	6536,11	8128,88	8630,46	9317,14	10003,81	11210,56
Păcura	14070	382	117	164	80,9	329,93	169,18	163,64	158,11	152,57
Alt cărbune bituminos	0	0	29	15	2,82	1658,63	826,25	680,98	535,71	390,44
Antracit	934,5	0	29	169	269	117	98,55	86,05	73,54	61,04
Cocs de petrol	0	0	0	0	0	0	963,92	1292,36	1620,79	1949,23
Deșeuri combustibile agricole	0	0	0	0	0	345	671,24	711,89	762,57	813,24
Deșeuri lemnoase	176,04	0	0	26	16	11	1	1,03	1,07	1,1
Total	26690,68	6329,44	8990,77	10052,65	7183,82	11095,38	11466,94	12380,18	13303,44	14746,77

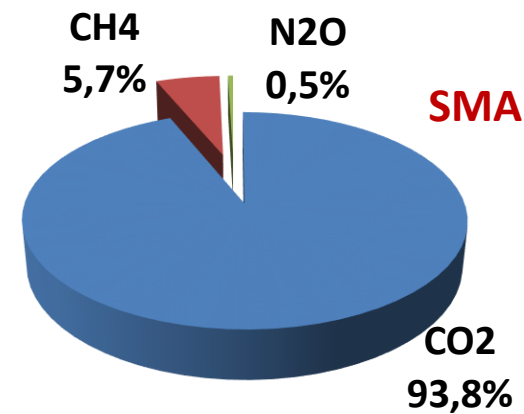
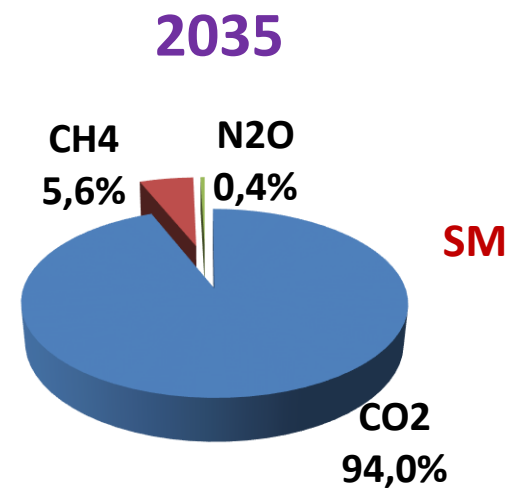
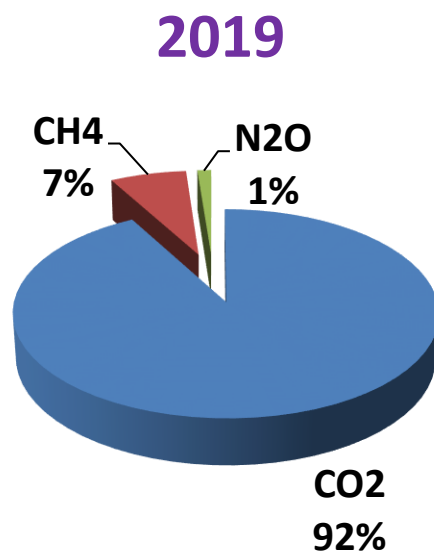
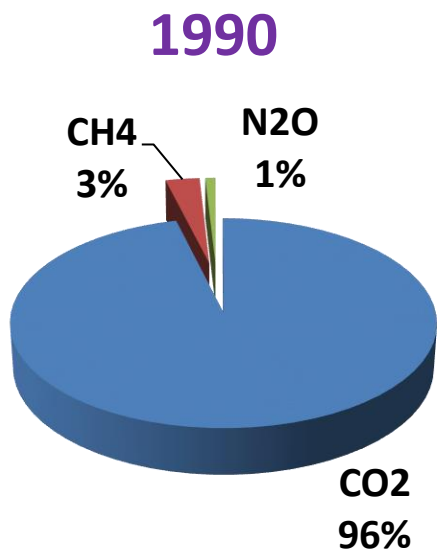
Date de intrare și instrumente aplicate

▪ Țiței și gaze naturale (emisii fugitive) – 4% emisii CO₂eq (2019):

- Utilizată metodologia de evaluare de Rangul 1 (Ghidul IPCC 2006)
- Pentru modelarea emisiilor de GES au fost folosite rezultatele Inventarului național ale emisiilor de GES pentru perioada 1990-2019

Parametrii	UM	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035
Volumul de gaze naturale realizate, inclusiv	mil, m ³	2715,6	2970,9	2782,0	2799,0	2615,6	2859,7	2865,9	2857	3300	3550	3850
Malul drept al râului Nistru	mil, m ³	1314,9	1089,8	928,0	965,0	1004,4	1105,9	1047,9	1057	1200	1250	1350
Malul stâng al râului Nistru	mil, m ³	1400,7	1881,1	1854,0	1834,0	1611,2	1753,8	1818,0	1800	2100	2300	2500
Volumul de gaze naturale tranzitate	mlrd, m ³	25,3	17,0	17,0	18,7	20,5	18,3	10,2	1,2	5	7	10
Pierderi tehnologice de gaze naturale, inclusiv:	mil, m ³	102,8	98,6	144,0	155,0	69,3	56,1	42,6	42	45	47	49
	%	7,82	9,05	15,52	16,06	6,90	5,07	4,07	3,97	3,75	3,76	3,63
în rețele de distribuție	mil, m ³	54,2	57,9	43,0	49,0	38,3	35,2	31,2	31	33,5	35	36
	%	4,12	5,31	4,63	5,08	3,81	3,18	2,98	2,93	2,79	2,80	2,67
în rețele de transport	mil, m ³	48,6	40,7	101,0	106,0	31	20,9	11,4	11	11,5	12	13
	%	3,70	3,73	10,88	10,98	3,09	1,89	1,09	1,04	0,96	0,96	0,96
Extracție țiței	mii, m ³	5,3	11,7	7,4	6,4	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	4,3	4,3
Extracție gaze naturale, inclusiv	mil, m ³	0,24	0,09	0,09	0,12	0,12	0,12	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Consum gaze petroliere lichefiate RM	mii, m ³	90,7	109,5	131,5	135,1	124,2	122,5	113,9	107,6	103,6	100,2	98,5
Malul drept al râului Nistru	mii, m ³	90,7	109,6	130,1	133,6	123,3	121,6	113,0	106,7	102,7	99,3	97,6
	mii tone	53	64	76	78	72	71	66	62,846	60	58	57
Malul stâng al râului Nistru	mii, m ³			1,4	1,5	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Prospecțiunile emisiilor de GES

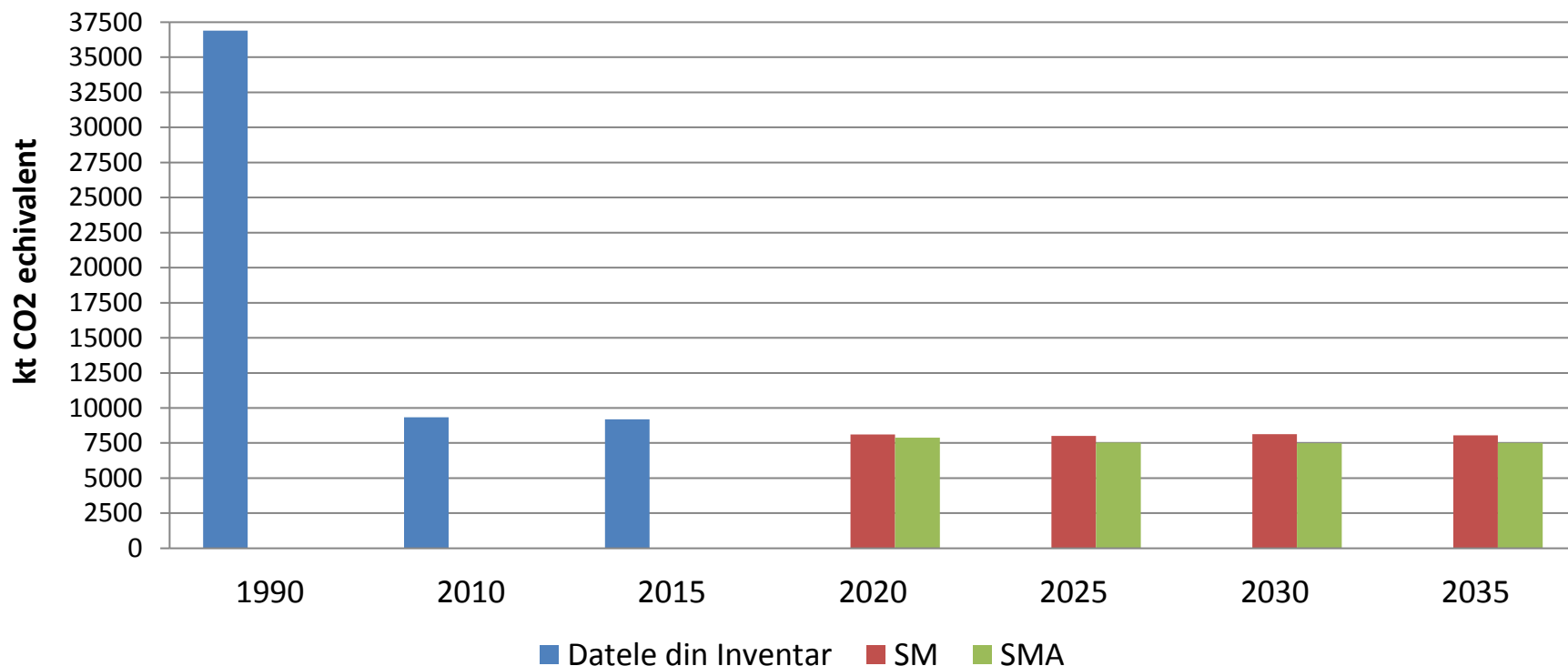


Prospecțiunile emisiilor agregate de GES

	1990	2010	2015	2020	2025	2030	2035
SM							
1. Energie	36895,3	9327,8	9182,5	8109,2	8017,2	8125,3	8044,7
1A. Arderea combustibililor	36082,4	8746,7	8614,2	7943,4	7734,1	7769,1	7593,6
1A.1. Industria energetică	21364,2	4059,6	3690,0	3707,5	3255,5	2875,6	2721,2
1A.2. Industria producătoare și construcțiile	1923,4	423,3	654,2	692,9	748,6	804,1	888,8
1A.3. Transporturi	4837,9	2188,9	2308,0	1768,9	1965,9	2150,2	2040,0
1A.4. Alte sectoare	7841,3	2047,4	1939,2	1751,3	1741,4	1916,4	1920,8
1A.5. Alte lucrări și necesități în energetică	115,6	27,5	22,9	22,7	22,7	22,7	22,7
1B. Emisii fugitive	812,9	581,1	568,3	165,8	283,1	356,2	451,2
1B.2. Țiței și gaze naturale	812,9	581,1	568,3	165,8	283,1	356,2	451,2
SMA							
1. Energie	36895,3	9327,8	9182,5	7887,0	7520,9	7491,6	7511,5
1A. Arderea combustibililor	36082,4	8746,7	8614,2	7721,3	7237,8	7147,4	7076,9
1A.1. Industria energetică	21364,2	4059,6	3690,0	3694,4	3119,8	2692,7	2657,3
1A.2. Industria producătoare și construcțiile	1923,4	423,3	654,2	691,1	713,4	723,3	739,4
1A.3. Transporturi	4837,9	2188,9	2308,0	1722,8	1887,2	2026,0	2040,0
1A.4. Alte sectoare	7841,3	2047,4	1939,2	1590,3	1494,7	1682,7	1617,5
1A.5. Alte lucrări și necesități în energetică	115,6	27,5	22,9	22,7	22,7	22,7	22,7
1B. Emisii fugitive	812,9	581,1	568,3	165,8	283,1	344,2	434,6
1B.2. Țiței și gaze naturale	812,9	581,1	568,3	165,8	283,1	344,2	434,6

Prospecțiunile emisiilor agregate de GES

Prospecțiunile emisiilor agregate de GES de la sectorul energie, kt CO₂ echivalent



- Sectorul energetic, distins prin cel mai important aport la emisiile de GES în R. Moldova (67.5%, 2019), va contribui considerabil la atingerea angajamentelor țării de reducere a emisiilor de GES. Astfel, către anul 2035 nivelul emisiilor de GES în SM și SMA față de 1990 va constitui respectiv 21.8% și 20.4%, față de 25,2% în 2019.

Analiza de sensibilitate

- Analiza de sensibilitate (AS) în sectorul energie este efectuat pentru două subsectoare, 1A.1. Industria energetică și 1A.3. Transporturi care împreună produc 62.1% (33.5% și respectiv 28.6%, 2019) din emisii
- Dat fiind că cei mai importanți parametri de sensibilitate pentru aceste subsectoare nu sunt comuni, analiza respectivă a fost efectuată separat pentru fiecare dintre acestea.
- **Industria energetică:** În loc de 700, în s-a aplicat 1062 \$/kW (pentru CET în baza motoarelor cu ardere internă), valoare întâlnită într-un studiu la temă, efectuat de USAID în 2020.

Rezultatul: soluția - fără modificări

- **Transporturi:** aplicată o variație de +1% a indicatorilor-cheie: PIB și numărul populației.

Rezultatul: variația aplicată influențează neînsemnat emisiile de GES
(max. 0.2%, în dependență de an)

Vă mulțumesc!