



Conferințele tehnico-științifice
ENERGIE, EFICIENȚĂ, ECOLOGIE ȘI EDUCAȚIE
Ediția a-VIIa
INSTALAȚII PENTRU CONSTRUCȚII ȘI ECONOMIA DE ENERGIE
Ediția a-XXXIVa
4-5 iulie 2024, CHIȘINĂU, REPUBLICA MOLDOVA



REDUCEREA EMISIILOR DE GAZE CU EFECT DE SERĂ ȘI PROMOVAREA INVESTIȚIILOR VERZI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Dr. ing. GHEORGHE CROITORU

Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Urbanism și Arhitectură. Bd. Dacia, 39 Chișinău, Republica
Moldova

e-mail: gheorghe.croitoru@dmmc.utm.md

Rezumat

Dinamica emisiilor poluatoare în atmosfera Republicii Moldova, în ultimii ani depinde în mare măsură de restructurările și modernizările realizate în domeniul economiei naționale. Se înregistrează o tendință de creștere a emisiilor de substanțe poluante în aer, evoluție cauzată de creșterea rapidă a emisiilor de substanțe poluante generate de sursele staționare și mobile.

Planificarea urbană defectuoasă, care duce la un trafic de mare densitate și aglomerație, contribuie la emisii mai mari pe unitatea de distanță parcursă. Cele mai importante surse staționare sunt instalațiile de ardere și procesele tehnologice, ale marilor întreprinderi. De asemenea, se degajă mai mult CO₂ la încălzirea și punerea în funcțiune a clădirilor.

Republica Moldova are o contribuție minoră la nivelul emisiilor globale a gazelor cu efect de seră, aceasta este una dintre cele mai vulnerabile țări la schimbările climatice.

1. Introducere

Calitatea și starea mediului este un factor fundamental pentru sănătatea, economia și bunăstarea țării. Din acest considerent, protecția mediului a devenit de importanță globală, pusă pe primul loc în lista priorităților, vizând în mod direct atât condițiile de viață și sănătate a populației precum și dezvoltarea economică prin utilizarea resurselor în mod sustenabil.

Dinamica emisiilor poluatoare în atmosfera Republicii Moldova, în ultimii ani depinde în mare măsură de restructurările și modernizările realizate în domeniul economiei naționale.

Astfel, începând cu a.2010, se înregistrează o tendință de creștere a emisiilor de substanțe poluante în aer – evoluție ce sporește riscurile pentru starea mediului și sănătatea oamenilor. Această evoluție este cauzată de creșterea rapidă a emisiilor de substanțe poluante generate de sursele staționare și mobile.

Emisiile de gaze cu efect de seră (GES), inclusiv dioxidul de carbon (CO₂) – care reprezintă două treimi din emisii – au fost relativ stabile din 2010. Stabilitatea relativă a emisiilor de GES, inclusiv CO₂, a fost însoțită de creșterea Produsului Intern Brut (PIB) și, ca urmare, productivitatea CO₂ a crescut, și creșterea economică s-a decuplat de emisiile de CO₂. După 2010 a crescut aprovizionarea cu energie primară și consumul final de energie. Ca urmare, productivitatea energetică a crescut, iar intensitatea energetică a scăzut după 2010. Totuși, Moldova ocupă una dintre ultimele poziții printre statele europene după productivitatea CO₂.

2. Surse de emisie de gaze cu efect de seră

Planificarea urbană defectuoasă, care duce la un trafic de mare densitate și aglomerație, poate exacerba poluarea aerului. Blocajele de trafic și vehiculele care se deplasează încet în ambuteiaje contribuie la emisii mai mari pe unitatea de distanță parcursă.

În general, emisiile în atmosferă generate de transportul auto cunosc o tendință de creștere și s-au majorat de la 146,5 mii tone în 2010 până la 163,8 mii tone în 2019 (Figura 1).

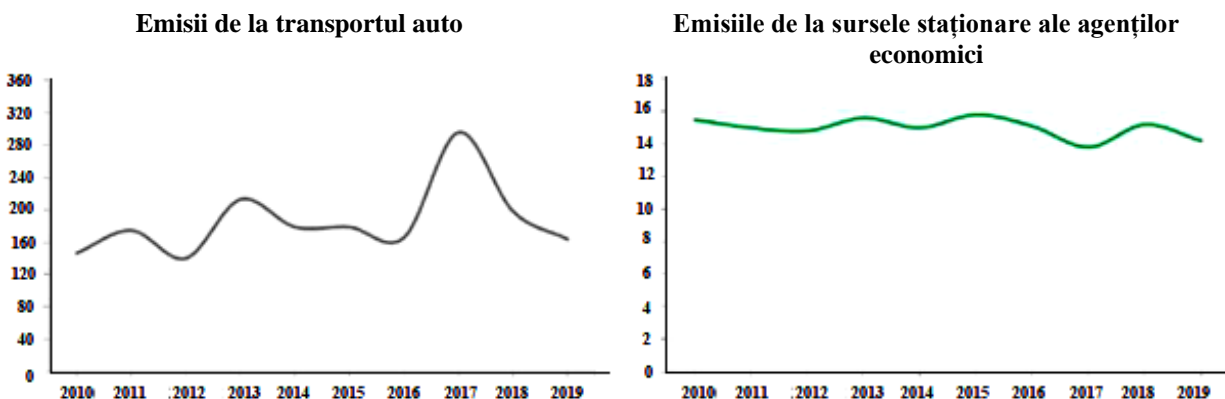


Figura 1. Emisii în atmosferă a substanțelor poluante, mii tone

În anul 2021 au fost înregistrate 172.1 mii tone substanțe poluante în aerul atmosferic de la transportul auto, dintre care: 112,4 mii tone oxid de carbon, 26 mii tone dioxid de azot, 7,8 mii tone dioxid de sulf, 19,1 mii tone hidrocarburi și 6,8 mii tone alte substanțe poluante.

Conform datelor din Registrul la 1 august 2023, în Republica Moldova erau înregistrate 1 202 145 mijloace de transport, cele mai multe fiind înregistrate în mun. Chișinău, cu un număr total de 347 463 unități. Potrivit informațiilor oficiale, în 2023 au fost importate cu aproape 32% mai multe autoturisme decât în 2022 (46.032 față de 31.391), din care 74% sunt fabricate până în anul 2020 (34.091), potrivit informațiilor de la Agenția Servicii Publice (ASP).

În Republica Moldova sunt înregistrate aproximativ șapte mii de surse staționare, inclusiv întreprinderi industriale, șantiere de construcții, centrale termoelectrice, cazangerii mari și mici, stații de alimentare cu produse petroliere și gaze, întreprinderi de transport și agricol. Cele mai importante surse staționare sunt instalațiile de ardere și procesele tehnologice, printre care sunt CET Dnestrovsk, CET-2 și CET-1 Chișinău, CET Nord Bălți, Uzinele de ciment din Rezina și Râbnița, precum și cea metalurgică din Râbnița, Combinatul de materiale de construcție din Tiraspol, care degajă în atmosferă diverse cantități de SO₂, NO_x, funingine, CO₂, CO, metale grele și radioactive, hidrocarburi, substanțe organice persistente (benzopirine, dioxine, furani).

Volumul emisiilor generate de sursele staționare ale entităților economice este cu mult mai mic decât cel cauzat de emisiile de la transportul auto. Totodată, după 2010 emisiile de la sursele staționare ale entităților economice, mai degrabă, sunt în scădere. Dacă în 2010 de la aceste surse de emisii a fost degajat în aer 15,5 mii tone de substanțe poluante, atunci în 2019 s-au înregistrat 14,2 mii tone de emisii (Figura 1).

Analiza comparativă a emisiilor unor substanțe poluante (oxizii de azot și oxizii de sulf) raportate la numărul populației denotă o tendință îngrijorătoare. Deși, Republica Moldova ocupă una dintre ultimele poziții printre statele europene la capitolul emisii de substanțe pe cap de locuitor, creșterea înregistrată în Republica Moldova este foarte mare. În 2019 comparativ cu 2014 în Republica Moldova a fost consemnată o majorare cu aproape 83% a emisiilor pe cap de locuitor. Trebuie de menționat că doar în Republica Moldova s-a atestat o creștere, iar în celelalte state europene au fost scăderi ale cantității emisiilor de poluanți pe cap de locuitor. În urma acestor evoluții au crescut și emisiile pe cap de locuitor din Republica Moldova raportate la indicatorul similar din UE, de la 32,2 la 74,6%.

3. Poluarea aerului cauzată de instalații industriale și energetice

Până în prezent, majoritatea acțiunilor în domeniul schimbărilor climatice din sectorul construcțiilor s-au concentrat pe reducerea eficiență a emisiilor asociate cu încălzirea, răcirea și iluminatul. Cu toate

acestea, deoarece clădirile folosesc materiale produse în diferite regiuni ale lumii, reducerea emisiilor provenite din producția și utilizarea lor impune factorilor de decizie să adopte o abordare, care să acopere întregul ciclu de viață al construcțiilor și exploatarea clădirilor.

Conform datelor statistice consumul de energie într-o gamă largă de sectoare, inclusiv transport, construcții, încălzire și producție, este cea mai mare sursă de emisii antropice de gaze cu efect de seră, reprezentând 73% din producția globală de carbon. În prezent, industria grea (producția de ciment, oțel și produse chimice), precum și transportul greu, reprezintă aproximativ 30% din emisiile globale de CO₂ la nivel mondial.

Emisiile de gaze cu efect de seră (GES) în sectorul energetic din Moldova au crescut cu 53% până la 10 mln tone CO₂-eq pe an între anii 2000 și 2020, dar sunt încă mai mici decât în anul de referință 1990, când s-au prăbușit din cauza crizei economice provocate de destrămarea Uniunii Sovietice.

Conform statisticilor, Republica Moldova face parte din grupul țărilor care nu contribuie prea mult la criza mondială de mediu, în același timp însă, este capabilă să-și agraveze propria situație dacă nu se va adapta la noile provocări. Astfel, potrivit datelor publicate de Banca Mondială, țara noastră este pe locul 112 în lume după volumul de CO₂ emis în atmosferă.

Astfel cele mai poluante instalații industriale și energetice (emisii GES) din Republica Moldova sunt prezentate în Tabelul 1.

Tabelul 1. Cele mai poluante instalații industriale și energetice (emisii GES)
din Republica Moldova

Produs	Locația	Malul râului Nistru	kt CO ₂ /an				
			2018	2019	2020	2021	2022
Ciment	Uzina de ciment din Râbnița	Stâng	373.4*	381.7*	323.5*	341.5*	332.5*
	Uzina de ciment din Rezina	Drept	477.1	496.4	428.7	500.9	341.7
	Total emisii CO₂		850.5	878.1	752.2	842.4	674.2
Oțel	Combinatul metalurgic din Râbnița	Stâng	80.3	63.3	74.1	89.5	45.3
Cărămidă	Fabrica de cărămidă din Tiraspol	Stâng	3.1*	3.7*	4.9*	4.0*	3.6*
	Fabrica de cărămidă din satul Chirca, raionul Anenii Noi	Drept	7.5	6.0	6.4	7.5	4.0
	Total emisii CO₂		10.60	9.70	11.30	11.50	7.60
Sticlă	ÎS Fabrica de sticlă din Chișinău	Drept	25.9	25.8	22.7	26.1	24.4
	Fabrica de sticlă 1, S.A. Vetropack Chișinău	Drept	32.7	16.8	35.1	36.7	37.2
	Fabrica de sticlă 2, S.A. Vetropack Chișinău	Drept	33.8	34.3	34.6	29.0	36.4
	Total emisii CO₂		92.3	76.9	92.3	91.8	98.0
Var	Uzina de ciment din Râbnița	Stâng	34.0*	38.3*	30.5*	27.3*	41.2*
	Fabrica de zahăr din Drochia, S.A. „Sudzucker – Moldova”	Drept	19.3	20.4	15.8	30.8	24.6

	Fabrica de zahăr din Făleşti, S.A. „Sudzucker – Moldova”	Drept	17.9	6.9	-	-	-
	Fabrica de zahăr din Cupcini, I.C.S. „Moldova Zahar” S.A.	Drept	24.9	19.1	19.1	25.4	17.4
	Total emisii CO2		96.1	84.8	65.3	83.5	83.3
Industria energetică	CTEM/MGRES din Dnestrovsc	Stâng	2,272.0	2,203.6	2,718.0	2,717.8	2,448.8
	CET industrială a companiei textile „TIROTEX” din Tiraspol	Stâng	113.5*	114.2*	117.3*	115.8*	115.6*
	CET-Nord din Bălți	Drept	73.2	65.3	79.5	125.4	67.7
	CET-1/CET Sursa 2 în Chișinău	Drept	50.4	36.9	39.2	33.2	41.4
	CET-2/CET Sursa 1 în Chișinău	Drept	557.3	522.9	551.5	572.9	505.1
	CT-Vest din Chișinău	Drept	50.5	40.2	38.6	42.1	35.7
	CT-Sud din Chișinău	Drept	39.0	34.8	32.4	33.7	27.3
	Total emisii CO2		3,155.8	3,018.0	3,576.7	3,640.9	3,241.6

*Date aproximative datorită unei raportări defectuoase din partea autorităților din stânga Nistrului.

Republica Moldova se află într-o situație unică datorită regiunii transnistrene (unitățile administrativ-teritoriale din stânga râului Nistru), care își negociază de la caz la caz obligațiile asociate cu angajamentele internaționale ale autorităților constituționale ale Republica Moldova. Prin urmare, obligațiile de raportare sunt mai dificil de aplicat în cazul instalațiilor situate pe malul stâng al Nistrului, iar instalațiile respective sunt tratate oarecum separat.

Indiferent pe ce mal al Nistrului sunt localizate instalațiile, Republica Moldova trebuie să elaboreze un proces de identificare a acestora, utilizând datele naționale de înregistrare a întreprinderilor și datele privind activitatea economică și comercială, pentru a se asigura că instalațiile obligate să raporteze sunt înregistrate cu exactitate în fiecare an.

4. Poluarea cauzată de industria construcțiilor

Activitățile din sectorul construcțiilor generează în special praf și compuși organici volatili (COV). Lucrările precum excavarea, demolarea și operarea mașinilor grele pot produce praf și astfel pot provoca formarea de particule în aer. Șantierele de construcții reprezintă unele dintre cele mai puternice surse de poluare. Acest fapt se datorează atât mașinăriilor grele, excavărilor, curățării de vegetație, scurgerilor ce pot pătrunde în apă sau a betonului folosit.

De asemenea, se degajă mai mult CO₂ la încălzirea și punerea în funcțiune a clădirilor. Cementul pentru prepararea betonului este unul dintre cele mai poluante materiale folosite, reprezentând 8% din totalul emisiilor de CO₂, dar în același timp, este indispensabil omului. În acest sens, o concentrație de poluatori se află pe ambele maluri ale râului Nistru (Fabrica de ciment din Rezina - malul drept și fabricile de ciment și produse metalurgice din Râbnicița – malul stâng), a se vedea Tabelul 2.

Tabelul 2. Exporturile de produse din Republica Moldova în UE (2018-2022)*

Produs	Locația	UM	Unități/ani					
			2018	2019	2020	2021	2022	
Ciment	Uzina de ciment din Râbnița	kt	555.8	582.9	493.7	504.4	499.1	
	Factorul de emisie implicit	t CO2/t ciment	0.672	0.655	0.655	0.677	0.666	
	Uzina de ciment din Rezina	kt	619.1	637.3	670.3	666.2	470.3	
	Factorul de emisie implicit	t CO2/t ciment	0.771	0.779	0.639	0.752	0.727	
	Total emisii CO2	kt	850.5	878.1	752.2	842.4	674.2	
	Exportul cimentului în UE		kt	4.3	13.6	39.4	62.1	42.6
			%	0.4	1.1	3.4	5.3	4.4
		Mil €	0.2	0.8	2.4	3.8	3.0	
Oțel	Combinatul metalurgic Moldovenesc din Râbnița	kt	502.9	392.1	464.9	554.2	302.2	
	Factorul de emisie implicit	t CO2/t oțel	159.7	161.4	159.3	161.4	149.8	
	Total emisii CO2	kt	80.3	63.3	74.1	89.5	45.3	
	Exportul de oțel către UE		kt	316.1	248.2	275.4	353.2	242.5
			%	62.9	63.3	59.2	63.7	80.2
			Mil €	154.6	113.0	112.0	229.1	179.1

*Serviciul Vamal al Republicii Moldova, Baza de Date Asycuda World

Conform datelor din Tabelul 2 uzina de ciment de la Râbnița este mult mai poluantă decât uzina metalurgică din aceeași localitate, neavând niciun filtru care ar asigura estomparea emisiilor nocive, contribuind semnificativ la poluarea mediului, în comparație cu uzina metalurgică care și-a îmbunătățit considerabil activitatea la capitolul poluarea mediului și este singura structură comercială din stânga Nistrului, care se conformează legislației de mediu a Republicii Moldova.

Astfel pentru monitorizarea poluanților primordiali: particulele în suspensie cu diametrul mai mic de 10 μm (PM₁₀) și de 2,5 μm (PM_{2,5}); dioxidul de azot; dioxidul de sulf; monoxidul de carbon și ozonul troposferic, în localitatea Mateuți din raionul Rezina (a se vedea Figura 2), în imediata apropiere de zona industrială Rezina-Râbnița a fost instalată o stație, echipată conform standardelor Directivei 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 *privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa*.



Figura 2. Uzina metalurgică și uzina de ciment din Râbnîța și stația instalată în localitatea Mateuți din raionul Rezina.

Contribuie la poluarea mediului și fabricile de cărămidă din Tiraspol (care nu are autorizație de mediu, emisă de Agenția de Mediu a Republicii Moldova) și din satul Chirca, raionul Anenii Noi, având cele mai mari emisii CO₂ de 11,5 kt, în a. 2021 (a se vedea Tabelul 1).

5. Promovarea investițiilor verzi

În pofida faptului că Republica Moldova are o contribuție minoră la nivelul emisiilor globale a gazelor cu efect de seră, aceasta este una dintre cele mai vulnerabile țări la schimbările climatice, pierderile anuale provocate de schimbările climatice ridicându-se la 2,13% din PIB.

Pentru a diminua nivelurile globale de poluare și impactul acestora asupra sănătății umane și a calității vieții de zi cu zi, se recomandă reducerea centralelor pe bază de cărbune și a subvenționării combustibililor fosili, axarea pe obiectivele economiei verzi și a programelor destinate realizării acestora.

Un aer mai curat poate fi obținut prin instituirea unor standarde de emisii mai stricte, prin promovarea tehnologiilor mai curate, prin îmbunătățirea transportului public și încurajarea planificării urbane durabile.

Decarbonizarea mediului se bazează prioritar pe următorii factori:

- reducerea arderii combustibililor fosili (cărbune, petrol, derivați ai acestora, gaz natural - metan) și utilizarea surselor regenerabile de energie: energia eoliană, energia solară și biomasa;
- utilizarea pe scară largă a vehiculelor electrice;
- eficientizarea energetică a clădirilor.

Decarbonizarea completă a sectorului energiei electrice, prin integrarea vastă a energiei regenerabile în portofoliul de producere a energiei, trebuie să se bazeze pe anumite acțiuni direcționate, precum

promovarea energiei regenerabile și a mecanismelor de concurență, dezvoltarea și digitalizarea infrastructurii de rețea, elaborarea unui cadru de reglementare stabil și previzibil, promovarea stocării energiei cu eficiență ridicată și altele. În acest sens experții au formulat recomandări care vizează îmbunătățirea legislației, integrarea indicatorilor de climă în cadrul de planificare strategică a sectorului energetic, fortificarea capacităților instituționale, de planificare a politicilor în rândul autorităților publice locale și a rolului organizațiilor internaționale și instituțiilor financiare de integrare a schimbărilor climatice în politicile energetice, transferul de tehnologii și dezvoltarea pieței verzi.

Decarbonizarea unui alt sector important al economiei - cel al transporturilor, poate fi atinsă prin introducerea masivă în circulație a vehiculelor electrice. Nu trebuie neglijat nici faptul că traficul rutier tradițional constituie principala sursă de emisii de CO₂ și de alți poluanți atmosferici, ceea ce, la fel, dăunează enorm mediului înconjurător. Respectiv, aceste dezavantaje pot fi reduse prin integrarea vehiculelor electrice în parcul auto, în special dacă energia electrică provine din surse regenerabile.

În afară de izolarea termică a clădirilor trebuie implementate sisteme economice de ventilare, condiționare și iluminare, sisteme performante de căldură prin utilizarea pompelor electrice de căldură, tehnologii moderne în construcții etc.

Astfel Republica Moldova s-a angajat să reducă necondiționat emisiile de gaze cu efect de seră cu 30% către anul 2030, față de anul 1990, contribuind la realizarea Acordului de la Paris, care prevede menținerea încălzirii globale mult sub 2 grade Celsius față de perioada preindustrială.

În perspectiva aderării Republicii Moldova la UE, subiectul instituirii sistemului de taxare a carbonului devine o întrebare care nu se referă la „dacă”, ci la „când”. Atunci când Republica Moldova va adera la UE, va fi supusă sistemului UE de comercializare a emisiilor de carbon (ETS). Odată cu mecanismul de ajustare la frontieră a carbonului (CBAM), recent înființat de UE, stabilirea prețului carbonului din emisiile de GES va avea efecte în Republica Moldova din 2026, iar raportarea inițială în timpul perioadei de tranziție a CBAM a început din octombrie 2023. Din fericire, Republica Moldova dispune deja de elemente constitutive existente și/sau în curs de dezvoltare pentru a permite stabilirea prețului carbonului din emisiile de GES prin intermediul sistemelor de raportare a emisiilor de gaze cu efect de seră, a legislației în curs de adoptare prin proiectul de lege privind acțiunile climatice și a platformelor de raportare relevante pentru contabilizarea emisiilor de GES și altor poluanți atmosferici.

De asemenea, Strategia Energetică a Republicii Moldova 2050 (SEM 2050), va include măsuri de sprijin a tranziției gospodăriilor de la sobe la cazane eficiente sau pompe de căldură combinate cu autogenerarea, vor fi dezvoltate măsuri pentru creșterea electrificării infrastructurii de transport rutier și feroviar, se va pune în discuție subvenționarea sau reducerea accizelor și/sau a TVA pentru automobilele electrice și hibride, va fi încurajată producția internă de biocombustibili din deșeuri, reziduuri și biomasă,

precum și de hidrogen verde. Sunt sigur că aceste acțiuni vor contribui, inclusiv, la decarbonizare, dar și la îndeplinirea angajamentelor internaționale asumate de Republica Moldova.

Prin urmare, Moldova are nevoie de suport tehnic și financiar extern semnificativ pentru a realiza tranziția spre economia verde. În cele din urmă, infrastructura energetică a țării urmează să fie dezvoltată cu o implicare sporită a actorilor privați și o cerere minimă de cofinanțare din partea sectorului public. Desigur, decarbonizarea, adică reducerea emisiilor de dioxid de carbon în atmosferă prin utilizarea unor surse de energie regenerabilă și a transportului electric nu se va întâmplă peste noapte, deoarece durează și costă bani, dar acesta este viitorul spre care tindem, făcând pași concreți și consecvenți.

REDUCING GREENHOUSE GAS EMISSIONS AND PROMOTING GREEN INVESTMENTS IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Abstract

The dynamics of pollutant emissions in the atmosphere of the Republic of Moldova, in recent years, largely depends on the restructuring and modernization carried out in the field of the national economy. There is a trend of increasing emissions of pollutants into the air, an evolution caused by the rapid growth of emissions of pollutants generated by stationary and mobile sources.

Poor urban planning, leading to high traffic density and congestion, contributes to higher emissions per unit of distance travelled. The most important stationary sources are combustion plants and technological processes of large enterprises. Also, more CO₂ is released when heating and running buildings. The Republic of Moldova has a minor contribution to the level of global greenhouse gas emissions, it is one of the most vulnerable countries to climate change.

BIBLIOGRAFIE

1. Strategia de țară a Republicii Moldova 2023-2028. European Bank for Reconstruction and Development's (EBRD) operations in Moldova.
2. Programul de promovare a economiei verzi și circulare în Republica Moldova pentru perioada 2024-2028. 12 Septembrie 2023. EU4Environment.
3. Spre o transformare Verde a Republicii Moldova. Raport național bazat pe setul OCDE de indicatori ai creșterii verzi. Analiza situației din 2021.

4. Stabilirea prețului pe carbon și mecanismul de ajustare la frontieră a prețului pe carbon: implicații și impacturi pentru Republica Moldova. Studiu de caz. Activitatea de securitate energetică în Republica Moldova. 25 septembrie 2023.

5. Strategia Energetică a Republicii Moldova 2050 (SEM 2050), Concept.24.11.2022. MIDR.