

Notă de argumentare
privind determinarea coeficienților specifici și a tarifelor fixe și a prețurilor plafon pentru
producerea energiei electrice din surse regenerabile pe tipuri de tehnologii

În conformitate cu prevederile art. 14 din Legea nr. 10 din 26.02.2016 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile și conform Metodologiei de determinare a tarifelor fixe și a prețurilor la energia electrică produsă de producătorii eligibili din surse regenerabile de energie (aprobată prin Hotărârea Consiliului de Administrație al ANRE nr. 375 din 28.09.2017), Secția tarife și analize din cadrul Departamentului energie electrică și regenerabilă a determinat tarifele fixe pentru energia electrică produsă din surse regenerabile prin intermediul tehnologiilor eligibile, reieșind din tendințele actuale de dezvoltare a tehnologiilor de producere a energiei electrice din surse regenerabile, publicațiile internaționale din acest domeniu și datele disponibile de la producătorii locali.

Tehnologiile eligibile pentru a beneficia de schema de sprijin, aprobate prin Hotărârea de Guvern nr. 401 din 08.12.2021, sunt următoarele: instalațiile eoliene, instalațiile fotovoltaice, instalațiile pe biogaz, instalațiile pe bază de singaz, instalațiile în cogenerare utilizând arderea directă și instalațiile hidroenergetice. Pentru cotele acestor instalații au fost determinați coeficienții specifici i_w , k_{fix} , k_{var} , k_w și respectiv tarifele fixe.

Instalațiile eoliene

Tendința de diminuare a costurilor investiționale se atestă pentru instalațiile eoliene și pentru perioada 2022 – începutul anului 2023, fiind înregistrată o scădere cu 10 % a acestora, precum și a costului nivelat al energiei electrice până la valoarea de 0,033 USD/kWh, cu cca 5,7% în diminuare față de anul precedent. Acest fapt se datorează creșterii capacității unitare a instalațiilor eoliene și îmbunătățirii factorului de capacitate cu aproximativ 2 puncte procentuale în ultimii 2 ani, fiind valorificat potențialul eolian la înălțimi cu valori stabile a vitezei vânturilor.

Conform Hotărârii de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 pentru instalații eoliene a fost stabilită cota de 15 MW la tarif fix și 105 MW la preț fix, cu limita de capacitate de 4 MW. Cotele supuse la tarif fix sunt divizate în două categorii: instalații eoliene mici cu capacitate până la 500 kW, și instalații eoliene mari cu capacitatea cuprinsă între 501 și 4000 kW. Pe parcursul anului 2023 aceste cote nu au fost oferite potențialilor investitori și sunt disponibile pentru aplicare la schema de sprijin.

Pentru instalațiile cu capacitate până la 500 kW, valoarea investiției specifice i_w aplicată la determinarea tarifului fix este în cuantum de **1682 USD/kW**.

Cheltuielile de întreținere și exploatare, în care se includ mentenanța tehnică a turbinei și a nacelei, mentenanța echipamentelor de protecție și control, întreținerea stațiilor electrice și remunerarea personalului angajat, sunt în limita a 2,5-3,5 % din valoarea investiției, însă nu depășesc valoarea de 50 USD/kW/an. Astfel, pentru categoria data de capacitate este utilizat k_{fix} în cuantum de **47 USD/kW**, ceea ce corespunde unei valori de circa 2,8 % din valoarea investiției.

Factorul de capacitate variază în funcție de potențialul eolian existent, de tipul instalațiilor eoliene, de înălțimea turnurilor și se încadrează în limitele 20-40 %. Având în vedere că instalațiile ce urmează a fi utilizate pentru obținerea sau confirmarea statutului de producător eligibil sunt noi, factorul de capacitate k_w ce urmează a fi aplicat la determinarea cantității de energie electrică produsă se propune să fie egal cu **30 %**. De notat, că instalațiile exploatare în Republica Moldova au înregistrat un factor de capacitate în cuantum de 25 %, cu toate că au un grad avansat de uzură și sunt produse cu mai mult de 10-15 ani în urmă.

Pentru categoria de capacitate 501 – 4000 kW, valoarea investiției specifice i_w aplicată la determinarea tarifului fix este în cuantum de **1300 USD/kW**. Deși tendința generală este de diminuare a costurilor totale aferente investiției, fiind înregistrată o medie ponderată în cuantum de 1274 USD/kW (IRENA Power generation costs 2022), tendința globală este de creștere a prețurilor turbinelor. De asemenea, la începutul anului 2023 producătorii din zona europeană prezintă o ușoară creștere a costurilor aferente turbinelor eoliene, iar importul din China, unde prețul acestora s-a diminuat până la valoarea de circa 300 USD/kW, pentru Republica Moldova se face dificilă din cauza problemelor de logistică.

Cheltuielile de întreținere și exploatare aplicate la determinarea tarifului fix pentru categoria de capacitate 501 – 4000 kW sunt în cuantum de **46 USD/kW**, ceea ce corespunde unei valori de 3,5% din valoarea investiției. Factorul de capacitate k_w aplicat este în mărime de **30 %**.

Instalații solare PV

Conform Hotărârii de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 tehnologia de conversie a energiei solare în energie electrică eligibilă pentru schema de sprijin sunt instalațiile fotovoltaice, divizate în două categorii de capacitate după locul amplasării: instalații fotovoltaice montate pe clădiri, cu o capacitate rezervată de 20 MW și instalații fotovoltaice care nu sunt montate pe clădiri cu capacitatea totală de 120 MW. Pe parcursul anului 2023, capacitățile disponibile pentru instalații solare care nu sunt amplasate pe clădiri și pentru instalațiile fotovoltaice montate pe clădiri au fost repartizate integral producătorilor cărora li-a fost confirmat statutul de producător eligibil.

Pentru instalațiile fotovoltaice costurile investiționale pe plan internațional sunt în continuă scădere, fiind determinată de diminuarea prețului pentru panourile fotovoltaice. Prețurile panourilor vândute pe teritoriul UE variază de la 193 USD/kW la modulele low-cost, până la 410 USD/kW la modulele cu eficiență ridicată, ajungând la valoarea medie ponderată de circa 350 USD/kW la sfârșitul anului 2022 începutul anului 2023, valoare care și este aplicată la determinarea tarifului fix. Valoarea celorlalte componente, precum lucrările de montare, instalare și inspectare, au o ușoară tendință de creștere la nivel mondial. Astfel, valoarea investiției specifice i_w pentru centralele electrice cu capacitatea de până la 1 MW care nu sunt montate pe clădiri este în cuantum de **808 USD/kW**. Pentru categoriile de capacitate rezervate instalațiilor fotovoltaice montate pe clădiri sunt aplicate în calcul următoarele valori ale investiției specifice:

- 10-50 kW investiția specifică **879 USD/kW**;
- 51-200 kW investiția specifică **847 USD/kW**;
- 201-1000 kW investiția specifică **785 USD/kW**.

Cheltuielile de întreținere și exploatare sunt în continuă descreștere, datorită îmbunătății tehnologice a instalațiilor de producere și optimizării sistemelor de curățare și mentenanță a panourilor. Valoarea acestor cheltuieli sunt la nivel de 20 USD/kW/an, ceea ce corespunde unei ponderi de circa **2,5 %** din valoarea investiției. Pentru toate categoriile de capacitate aferente acestei tehnologii la determinarea tarifului fix este aplicată valoarea cheltuielilor specifice de întreținere și exploatare k_{fix} în cuantum de **20 USD/kW/an**.

Pentru condițiile Republicii Moldova (cu climă temperat-continentală) unde se înregistrează 2060-2360 ore însorite pe an, pentru determinarea cantității de energie electrică generată de instalațiile fotovoltaice este aplicat un factor de capacitate k_w în cuantum de **15 %**. Această valoare a factorului de capacitate este aplicată pentru toate categoriile de capacitate aferente acestei tehnologii.

Instalații de cogenerare pe bază de biogaz

Conform Hotărârii de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 categoriile de capacitate pentru producerea energiei electrice în regim de cogenerare pe bază de biogaz sunt divizate în funcție de tipul materiei prime din care este produs biogazul. Astfel sunt prevăzute unități în cogenerare cu capacitatea sumară de 45 MW, care utilizează biogazul produs din gunoiul de grajd, deșeuri zootehnice, deșeuri agricole, culturi agricole, plante energetice, deșeuri ale industriei alimentare și amestecuri dintre acestea. Valoarea investiției specifice pentru acest tip de instalații se menține în limitele aceleiași valori pentru ultimii 10 ani, fiind o tehnologie matură cu posibilități reduse de reducere a costurilor investiționale. Astfel, pentru determinarea tarifului fix este utilizată investiția specifică i_w în cuantum de **4 078 USD/kW**, ceea ce corespunde valorii optime pentru condițiile Republicii Moldova și în limita valorilor prezentate în practica internațională.

Cheltuielile specifice fixe se prezintă ca pondere din investiție și este la nivel de **3,5 %** sau **143 USD/kW/an**. Întrucât materia primă, valoarea cărora reprezintă cheltuielile variabile de întreținere și exploatare, este utilizată pentru producerea simultană a două forme de energie (termică și electrică), determinarea costurilor variabile de întreținere și exploatare are la bază ipoteza valorificării energiei termice în proporție de cel puțin 30 % din cantitatea de energie termică produsă în regim de cogenerare. Astfel cuantumul cheltuielilor specifice variabile de întreținere și exploatare aplicate în calcul la determinarea tarifului fix este în cuantum de **19,5 USD/MWh**.

Instalațiile pe biogaz dimensionate corect din punct de vedere al disponibilului de materie primă, pot fi operate în limita a 8 000 h/an la capacitatea nominală, ceea ce determină atingerea unui factor de capacitate k_w la nivel de 91 %. Pentru condițiile Republicii Moldova în calculul tarifului fix este aplicat un factor de capacitate în cuantum de **70 %**.

Pentru unitățile în cogenerare pe bază de biogaz produs prin valorificarea deșeurilor municipale solide a fost rezervată capacitatea de 45 MW. Pentru aceste instalații valoarea investiției specifice utilizată la determinarea tarifului fix este în cuantum de **3 816 USD/kW** – această valoare reprezintă costul total al investițiilor de acest tip în Europa, conform Irena, în anul 2022.

Cheltuielile specifice fixe de întreținere și exploatare k_{fix} pentru această tehnologie sunt în aceeași limită de 3,5 % din valoarea investiției sau de **134 USD/kW/an**. Cheltuielile specifice variabile de întreținere și exploatare k_{var} aplicate la determinarea tarifului fix, sunt semnificativ mai mici decât la tehnologia analizată anterior și sunt în cuantum de **5 USD/MWh**. Acest fapt se datorează lipsei costurilor aferente materiei prime, întrucât producerea biogazului se bazează pe fermentarea deșeurilor biodegradabile municipale, colectarea și depozitarea acestora fiind asigurată de întreprinderile responsabile de salubritate.

Factorul de capacitate k_w aplicat la determinarea tarifului fix este în cuantum de **70 %**.

Pentru unitățile în cogenerare pe bază de biogaz produs prin valorificarea deșeurilor municipale lichide în Hotărârea de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 este rezervată o capacitate de 10 MW. Valoarea investiției specifice i_w aplicată la determinarea tarifului fix este în cuantum de **4 662 USD/kW**, ceea ce corespunde unei valori medii ponderate a investiției publicate de IRENA pentru proiectele ce vizează deșeurile municipale regenerabile, pentru regiunea europeană.

Cheltuielile specifice fixe de întreținere și exploatare k_{fix} pentru această tehnologie sunt în aceeași limită de 3,5 % din valoarea investiției sau de **163 \$/kW/an**. Cheltuielile specifice variabile de întreținere și exploatare k_{var} utilizate la determinarea prețului fix sunt în cuantum de **10,5 USD/MWh**, iar factorul de capacitate k_w aplicat este în cuantum de **70 %**.

Instalații de cogenerare pe bază de singaz

Conform Hotărârii de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 pentru tehnologia de conversie a biocombustibilului solid, a deșeurilor agricole, a culturilor/plantelor energetice prin procese termochimice este alocată capacitatea de 10 MW.

Pentru determinarea tarifului fix este aplicată valoarea investiției specifice în cuantum de **3 141 USD/kW**, ceea ce cuprinde costurile aferente construcției instalației de gazeificare și costurile aferente instalației de producere combinată a energiei electrice și termice. La determinarea acestei valori s-a utilizat valoarea medie a investiției (conform IRENA „Innovation Outlook: Renewable methanol” 2021) pentru centralele de producere a bio-metanolului, întrucât producerea singazului este o etapă intermediară în producerea metanolului, din care au fost excluse cheltuielile aferente procesului de sintetizare chimică a singazului în metanol și adăugate costurile aferente instalației de producere combinată a energiei electrice și termice.

Cheltuielile de întreținere și exploatare sunt compuse din: cheltuielile specifice fixe de întreținere și exploatare și cheltuielile specifice variabile. Cheltuielile specifice fixe de întreținere și exploatare k_{fix} aplicate la determinarea tarifului fix sunt în cuantum de 3,5% din investiție, sau de **110 USD/kW/an**, fiind identică celorlalte categorii de instalații cu utilizare a materiei organice în calitate de combustibil primar.

Cheltuielile specifice variabile k_{var} includ cheltuielile legate de pregătirea materiei prime pentru procesare și costul acesteia. Dat fiind faptul că din combustibilul primar se produc simultan atât energie electrică, cât și energie termică, costul acesteia trebuie recuperat prin valorificarea ambelor forme de energie. Astfel, cheltuielile specifice variabile aplicate la determinarea tarifului fix sunt în cuantum de **24,5 USD/MWh**, în ipoteză că cel puțin 30 % din cantitatea de energie termică produsă în regim de cogenerare va fi valorificată din punct de vedere economic.

Factorul de capacitate k_w aplicat la determinarea tarifului fix este în cuantum de **70 %**.

Instalații în cogenerare pe biomasă solidă

Conform Hotărârii de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 pentru instalațiile în cogenerare bazate pe arderea directă a biomasei este alocată o capacitate de 10 MW. Conform datelor prezentate de U.S. Energy Information Administration în publicația „Capital cost and performance characteristic estimates for utility scale electric power generating technologies”, valoarea investiției specifice pentru acest tip de tehnologie (cu utilizarea unui cazan de preparare a aburului supraîncălzit prin arderea biomasei și o turbină cu abur) care a fost aplicată la determinarea tarifului fix este la nivel de **4147 USD/kW**.

Cheltuielile de întreținere și exploatare se compun din: cheltuielile specifice fixe de întreținere și exploatare k_{fix} , care se prezintă ca pondere din investiție și sunt la nivel de **3,5 %** sau circa **145 USD/kW/an**, precum și cheltuielile specifice variabile k_{var} , care sunt direct proporționale cu cantitatea de energie electrică produsă și sunt în cuantum de **18,8 \$/MWh**. De notat, că cheltuielile specifice variabile cuprind cheltuieli aferente procurării materiei prime și din acestea au fost deduse economiile obținute de la valorificarea a cel puțin 30 % din energia termică produsă în regim de cogenerare.

Factorul de capacitate k_w aplicat la determinarea tarifului fix este în cuantum de **70 %**.

Instalații hidro

Pentru instalațiile hidroenergetice Conform Hotărârii de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 este alocată o capacitate de 5 MW. dimensiunea și scopul proiectului, cât și de locație. La determinarea tarifului fix este aplicată investiția specifică i_w în cuantum de **2 881 USD/kW**, ceea ce reprezintă valoarea medie ponderată a investiției specifice pentru proiectele realizate în 2022 prezentată în publicația IRENA „Power generation costs in 2022”, în creștere cu 35% față de valoarea medie ponderată a investiției specifice pentru proiectele realizate în anul anterior. Creșterea e determinată de majorarea costurilor proiectelor în Asia, Europa și America de Nord și Sud. Datele sugerează că motivul acestei majorări se datorează dezvoltării proiectelor hidroenergetice în locuri mai greu accesibile cu condiții geologice mai dificile, din acest fapt rezultând costuri logistice mai mari.

Cuantumul cheltuielilor specifice fixe de întreținere și exploatare aplicat la determinarea tarifului fix k_{fix} este în cuantum de **3 %**, sau circa **86 USD/kW/an**.

Factorul de capacitate k_w aplicat la determinarea tarifului fix este în mărime de **50 %**, ceea ce reprezintă valoarea medie pentru centralele hidroelectrice de mică capacitate operate pe teritoriul european, centralele naționale înregistrând un factor de capacitate la aceeași valoare.

În tabelul din anexă sunt prezentate tehnologiile eligibile pentru schema de sprijin și valoarea coeficienților aplicați la determinarea tarifelor fixe.

Referitor la prețurile plafon la energia electrică produsă de instalațiile eoliene și fotovoltaice se propune a fi aprobate următoarele valori:

- 1,67 lei/kWh pentru instalații solare PV;
- 1,44 lei/kWh pentru instalații eoliene.

Calculul tarifelor fixe pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile

Indicatori	Unitate de măsură	Tehnologiile eligibile de producere											
		Instalații solare PV				Eolian	Biogaz			Singaz (cu excepția produselor din silvicultură)	Biomasă, ardere directă (cu excepția produselor din silvicultură)	Hidro	
		Montate pe clădiri			< 1000		Biogaz (dejecții animale, deșeuri zootehnice etc.)	Biogaz (deșeuri municipale solide)	Biogaz (deșeuri municipale lichide)				
		10-50	51-200	201-1000									10-500
Investiția specifică, i_w	lei/kW	16 636	16 042	14 854	15 304	31 849	24 609	77 197	72 237	88 252	59 452	78 503	54 537
Cheltuieli specifice fixe de întreținere și exploatare, k_{fix}	%/an	2,3	2,4	2,5	2,5	2,8	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0
Cheltuieli specifice variabile de întreținere și exploatare, k_{var}	lei/MWh	0	0	0	0	0	0	368	95	198	463	356	0
Factorul de capacitate, k_w	%	15	15	15	15	30	30	70	70	70	70	70	50
Prețul la energie, T	lei/kWh	1,79	1,74	1,63	1,67	1,78	1,44	2,30	1,91	2,41	1,95	2,33	1,85
Garanția de participare	lei/kW	33,3	32,1	29,7	30,6	63,7	49,2	154,4	144,5	176,5	118,9	157,0	109,1
Garanția de bună execuție	lei/kW	332,7	320,8	297,1	306,1	637,0	492,2	1543,9	1444,7	1765,0	1189,0	1570,1	1090,7