**ANEXA 6 - CONDIȚII TEHNICE MINIME PENTRU SISTEMELE FOTOVOLTAICE**

Pentru a asigura eficiența și sustenabilitatea acestor sisteme, Componenta 16 propune un set de condiții tehnice **minime obligatorii** care trebuie respectate în procesul de instalare și operare a sistemelor fotovoltaice, cu o capacitate netă de cel puțin 3 kW. Aceste condiții sunt esențiale pentru a garanta că echipamentele utilizate sunt de înaltă calitate, că sunt respectate normele de siguranță și că performanța energetică este optimizată. Prin stabilirea acestor standarde tehnice, se urmărește nu doar sprijinirea dezvoltării rapide a capacităților de producție de energie solară, ci și asigurarea unei integrări armonioase a acestor sisteme în rețeaua electrică națională.

Astfel, documentul de față detaliază aceste condiții tehnice minime, oferind ghiduri clare pentru proiectanți, instalatori și operatori, cu scopul de a facilita adoptarea pe scară largă a tehnologiei fotovoltaice în conformitate cu obiectivele PNRR și ale strategiei naționale de energie și schimbări climatice.

# **Sistemul de panouri fotovoltaice va avea următoarele componente principale:**

|  |
| --- |
| Componentele sistemului de panouri fotovoltaice vor respecta obligatoriu următoarele standarde:1. **panourile fotovoltaice trebuie:**
* **să respecte standardele obligatorii:** SREN/IEC 61215 şi SREN/IEC 61730;
* **să aibă garanţie privind deprecierea puterii:** peste 90% în 10 ani şi peste 80% în 25 de ani
1. **invertorul trebuie să respecte standardul obligatoriu:** SREN/IEC 62109.

Sistemul de producere a energiei electrice pentru consumatori racordaţi la reţeaua naţională de distribuţie a energiei electrice va avea următoarea dimensionare:1. **putere instalata sistem de panouri fotovoltaice:** minim 3,75 kWp*,* fiecare panou cu o putere minimă instalată de 250 Wp;
2. **putere instalata invertor/invertoare:** minim 4,0 kW;
3. **capacitate utilizabila sistem stocare energie electrică:** minim 5 kWh;
4. **conexiuni:** curent continuu (DC) şi curent alternativ (AC);
5. **structura de susţinere a sistemului:** capabilă să susţină tot sistemul şi adaptată zonei unde va fi instalată;
6. **tablou electric alternativ:** pentru racordul la instalaţia existentă.
 |

Toate componentele sistemului trebuie să fie noi, iar utilizarea echipamentelor de tip „second-hand” conduce la neeligibilitatea întregului sistem.

Componentele sistemului de producere a energiei electrice trebuie certificate de un organism acreditat în conformitate cu SREN ISO/IEC 17065:2012.

|  |
| --- |
| Schema electrică cu protecţiile aferente prevăzută de fabricantul echipamentelor de producere a energiei electrice trebuie să îndeplinească următoarele cerinţe tehnice:1. deconectarea automată, la dispariţia tensiunii din reţea;
2. reconectare automată/manuală, la apariţia tensiunii în reţea;
3. protecţie la minimă tensiune;
4. protecţie la maximă tensiune;
5. protecţie maximală de curent;
6. protecţie de minimă frecvenţă;
7. protecţie de maximă frecvenţă.
 |

# **Cerinţe tehnice ale panourilor fotovoltaice**

|  |
| --- |
| 1. **puterea nominală minimă a panoului Pm [Wp]:** 250 Wp;
2. **toleranţă pozitivă:** + 5%;
3. **tehnologie:** monocristalin sau policristalin;
4. **ramă panou:** aluminiu/BIPV;
5. **conectare:** compatibil cu MC4;
6. **eficienţă panou:** minimum 15%;
7. **grad protecţie:** minimum IP65;
8. **rezistenţă factori externi:**
* vânt 150 km/h,
* zăpadă 500 kg/m^2,
* grindină 80 km/h la 25 mm;
1. **interval de temperatură funcţionare:** -30°C - 70°C;
2. **NOCT:** 45°C+/-2°C;
3. **tensiunea la putere maximă a modulului UM [V]:** ≥ 30V;
4. **garanţie panou:** minimum 10 ani pentru fiecare modul şi durata de viaţa 25 de ani;
5. **standarde minime obligatorii pentru module:** SREN 61215 şi SREN 61730;
6. **garanţie eficientă:** peste 90% în 10 ani şi peste 80% în 25 de ani;
7. **condiţii de măsură (Standard Test Conditions - STC):**
* masă aer AM = 1,5;
* radiaţie solară E = 1.000 W/m^2;
* temperatura celulei TC = 25 °C.
 |

# **Cerinţe tehnice ale invertorului/invertoarelor**

|  |
| --- |
| 1. **puterea nominală instalată**: minimum 4,0 kW;
2. **prevăzut cu:** MPPT;
3. **ieşire:** 230/400 Vac, 50 Hz;
4. **eficienţă:** minimum 96%;
5. **interval de temperatură funcţionare:** -20°C - 50°C;
6. **umiditate:** până la 95%;
7. **altitudine maximă:** 2.500 m;
8. **certificări conform**: SREN 62109, SREN 61000, SREN 50438;
9. **comunicaţie:** compatibil cu cerinţele RDE;
10. **garanţie invertor:** minimum 5 ani.
 |

Invertorul este capabil să comunice informaţiile măsurate printr-un modul protocol compatibil cu cerinţele operatorului reţelei de distribuţie a energiei electrice.

Invertorul poate fi şi hibrid.

Cerinţele tehnice pe care trebuie să le îndeplinească invertoarele sunt cele prevăzute în *Ordinul preşedintelui Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 30/2013 privind aprobarea Normei tehnice „Condiţii tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru centralele electrice fotovoltaice“, cu modificările ulterioare, sau actele normative ulterioare.*

# **Cerinte tehnice ale sistemului de stocare a energiei electrice**

Pentru a proiecta un sistem de stocare a energiei electrice care să funcționeze eficient cu un sistem fotovoltaic cu o capacitate instalată de cel puțin 3,75 kW (capacitate netă de cel puțin 3 kW), este important să se ia în considerare mai mulți factori, inclusiv cerințele tehnice ale sistemului de stocare.

|  |
| --- |
| Mai jos sunt prezentate câteva dintre cerințele **minime obligatorii**:1. **tip capacitatea de stocare:**
* Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4),
* Litiu-Ion Standar (Li-Ion),
* Plumb Acid AGM (Absorbent Glass Mat)
1. **capacitate utilizabilă de stocare a energiei electrice:** 5kWh
2. **puterea de descărcare:** 3.5 kW
3. **puterea de încărcare:** 3.74 kW
4. **cicluri încărcare – descărcare (număr):** 5000
5. **eficiența sistemului de conversie:** 90%
6. **sistem de management al bateriilor (BMS):** da
7. **eficiență:** 80% din capacitatea inițială după 10 ani
8. **garanţie sistem stocare:** 10 ani
 |

Sistemele de stocare respectă prevederile *SR EN 50549-1:2019 - Prescripții pentru centrale electrice destinate a fi conectate în paralel cu rețele electrice de distribuție - Partea 1: Conectare la rețeaua electrică de distribuție de joasă tensiune. Centrale electrice de până la și inclusiv tip B* și ale *SR EN 50549-2:2019 - Prescripții pentru centrale electrice destinate a fi conectate în paralel cu rețele electrice de distribuție - Partea 2: Conectare la rețeaua electrică de distribuție de medie tensiune. Centrale electrice de până la și inclusiv tip B*.

*Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 228/2018 - pentru aprobarea Normei tehnice ”Condiţii tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injecţie de putere activă în reţea”*

# **Cerinţele tehnice ale racordului electric**

1. toate elementele componente ale sistemului vor fi conectate la reţea şi vor respecta cerinţele operatorului de distribuţie;
2. ieşirea în sistem se va face printr-o protecţie bidirecţională şi un contor specific în sarcina operatorului de distribuţie.

# **Cerinţele tehnice ale modulului de comunicaţie:**

|  |
| --- |
| 1. **protocol:** Mod Bus liber;
2. **date transmise:** energie zilnică, curent;
3. **garanţie:** minimum 5 ani;
4. **certificare:** SREN 60950/SREN 62368, SREN 55032;
5. **comunicaţie:** reţea mobilă (inclusiv abonament SIM)/WAN/LAN;
6. **memorie:** capacitate de stocare compatibilă cu volumul datelor înregistrate;
7. **conexiune:** radio sau descărcare directă în caz de inaccesibilitate reţea mobilă/WAN/LAN;
8. **management SIM:** resetare de la distanţă în caz de deficienţă de comunicaţie;
9. **management SMS:** platforma de resetare şi de status sistem;
10. **interval de temperatură funcţionare:** -20°C - +55°C.
 |

Modulul de comunicaţie va fi capabil să stocheze date pentru o perioadă de minimum 1 an.

Modulul trebuie să fie prevăzut şi cu porturi de descărcare prin unde radio sau manual.

Modulul de comunicaţie trebuie să fie compatibil cu orice sistem de management liber care va prelua datele transmise via un procesator de date de tip API, identificând datele după un serial din teren către o bază de date ce permite un număr ridicat de operaţiuni de interogare pe secundă pentru a face faţă cerinţelor de raportare automată şi manuală.

**Important!**

|  |
| --- |
| **Componentele sistemului fotovoltaic cu cerinte tehnice superioare celor prezentate in această anexă sunt considerate conforme și respectă prevederile programului.** |