

ANEXA nr. 16 – INDICATORII DE PERFORMANȚĂ

1. Introducere

Masuratorile/Testele prevazute în această anexă vor fi realizate:

- (i) după Recepția la Punerea în Funcțiune a CEF, în vederea Recepției după Testarea Performanței;
- (ii) pe durata Perioadei de Garanție – indicatorii de performanță fiind cititi/masurați și evaluați la finalul fiecărui an ulterior datei de aprobarea Recepției după Testarea Performanței, pentru perioada de 3 ani de garanție completă a sistemului
- (iii) La Recepția Finală a CEF.

2. Abrevieri

CC/DC	Curent Continuu/ <i>Direct Current</i>
CEF/PPP	Centrala Electrica Fotovoltaica / <i>Photovoltaic Power Plant</i>
CST/STC	Condiții Standard de Testare/ <i>Standard Test Conditions</i>
FV/PV	Fotovoltaic/ <i>Photovoltaic</i>
RP/PR	Rata de Performanță/ <i>Performance Rate</i>
SMCE/PCMS	Sistem de Monitorizare și Control Energetic/ <i>Power Control and Monitoring System</i>
RED	Reteaua electrică de distribuție
GO/OR	Grid Operator/Operatorul de rețea

3. Indicatori de performanță

Tabelul 1 cuprinde indicatorii de performanță garantati care trebuie masurati și calendarul rezultatelor testarii.

Tabel 1 – Indicatorii de performanta garantati de Contractorul EPC

Teste de performanță (PerformanceTests)	Testarea dupa Recepie la Punerea în Funcțiune	La sfârșitul primului an de la Recepția după Testarea Performantei	La sfârșitul anului pentru anii nr 2, 3, de la Recepția după Testarea Performantei
Rata de Performanță Garantată a CEF (Guaranteed Performance Rate of PPP)	*Se va completa de catre oferanti	*Se va completa de catre oferanti	*Se va completa de catre oferanti
Productie de energie garantata ** Annual guaranteed energy production	N/A	*Se va completa de catre oferanti	*Se va completa de catre oferanti
Disponibilitatea Garantată a CEF (Guaranteed Availability of PPP)	100,0% Pe perioada de teste de performanta realizate dupa PIF	*Se va completa de catre oferanti	*Se va completa de catre oferanti

** Energia / Productia de energie garantata se refera la energia neta, produsa si livrata in RED, masurata cu contorul tranzacțional / de decontare cu Operatorul de retea relevant.

Daca testarea indica faptul că oricare dintre parametrii garantați prin Ofertă nu este atins, se vor lua masurile prevăzute in Contract, iar Beneficiarul va putea recurge la remediile care ii sunt disponibile potrivit Contractului si/sau Legii Aplicable.

4. Criteriile pentru testarea performanței centralei fotovoltaice

Contractorul garantează că CEF îndeplinește condițiile de performanță definite în Ofertă (si in răspunsurile Contractorului la solicitările de clarificare transmise de Beneficiar in procesul de evaluare a ofertelor) ca cerințe minime în conformitate cu criteriile și procedurile de testare specificate în aceasta anexa.

Criteriile de testare pentru testul organizat in vederea **Recepției după Testarea Performantei** ("Testul de Performanta") sunt:

- (i) **Rata de Performanță Garantata** aferenta lunii in care are loc testarea, astfel cum a fost inclusa de Contractor in Tabelul 3 din aceasta anexa, in faza de ofertare, cu respectarea cerințelor minime din oferta;
- (ii) **Disponibilitatea** necesara in scopul acestui test, care este 100% , pe perioada testelor, respectiv pentru o perioada continua de 120h (5 zile).

Criteriile de testare pentru testele din Perioada de Garantie (perioada de 3 ani după PIF) sunt:

- (i) **Rata de Performanta Garantata** aferenta fiecarui an de garantie, calculata conform sectiunii 6.2 de mai jos;
- (ii) **Disponibilitatea Anuala Garantata** pe Perioada de Garantie, indicata in sectiunea 5.2 de mai jos.
- (iii) **Energia produsa garantata anuala** pentru Perioada de garantie, repsectiv pentru anii nr.1-3

Detalii privind indicatorii garantați si procedurile de testare sunt incluse în următoarele secțiuni ale acestui document.

5. Disponibilitatea centralei fotovoltaice

5.1 Disponibilitatea CEF pentru Receptia după Testarea Performanței

La testarea organizată în vederea Receptiei după Testarea Performanței, **Disponibilitatea CEF** trebuie să fie 100%.

5.2 Disponibilitatea anuală a CEF în Perioada de Garanție

Pentru fiecare an de funcționare a CEF din Perioada de Garanție, Contractorul garantează ca aceasta va atinge **Disponibilitatea Anuală Garantată** indicată de către acesta, cu respectarea cerințelor minime din Oferta sa.

Pentru monitorizarea și calculul **Disponibilității Anuale a CEF** în Perioada de Garanție este să se utilizeze o rezoluție minimă cu intervale de 10 minute a datelor extrase din sistemul SCADA al parcului PV.

Disponibilitatea va fi **măsurată/determinată la nivelul invertorului șir (string)**. Contractorul EPC va calcula Disponibilitatea Anuală a CEF și va transmite Beneficiarului modul de calcul și rezultatul acestuia în termen de 15 zile lucrătoare de la încheierea fiecărui an de operare.

În cazuri justificate în care Beneficiarul constată în urma analizelor proprii faptul că se impune monitorizarea disponibilității la nivel de șir/string, în măsura în care aceasta este posibilă, la solicitarea acestuia, Contractorul are obligația de a monitoriza îndeplinirea indicatorului de disponibilitate garantată la nivel de șir/string.

Contractorul va calcula și **Disponibilitatea Lunară a CEF** în timpul Perioadei de Garanție, în scop de urmărire a performanței centralei și pentru a se acorda posibilitatea de implementare promptă a unor acțiuni corective. Contractorul va transmite Beneficiarului rezultatul obținut Disponibilitatea Lunară a CEF și modul de calcul în 5 (cinci) zile lucrătoare după finalul fiecărei luni a Perioadei de Garanție.

Tabel 2: Disponibilitatea Anuală Garantată în Perioada de Garanție

Anul	Anul 1 de operare (lunile 1-12)	Anul 2 de operare (lunile 13-24)	Anul 3 de operare (lunile 25-36)
Disponibilitatea anuală garantată (%)	<i>Se va completa de către ofertanti</i>	<i>Se va completa de către ofertanti</i>	<i>Se va completa de către ofertanti</i>

Disponibilitatea anuală măsurată a CEF

Disponibilitatea anuală măsurată a CEF va trebui să fie egală cu, sau mai mare decât Disponibilitatea Anuală Garantată a CEF.

Pentru calcularea numărului de ore de disponibilitate anuală, perioadă în care centrala fotovoltaică este conectată la rețeaua de energie electrică, se va utiliza ecuația de mai jos, în care se ia în considerare numărul de ore de nefuncționare așa cum sunt definite:

Nivelul de disponibilitate al fiecărui invertor, i , este definit după cum urmează:

$$AA_i = \frac{TOH_i - (H1_i - H2_i)}{TOH_i}$$

Unde:

Ore teoretice de funcționare (TOHi): este suma orelor aferente perioadei de analiză (lunar/anual) cuprinse în intervalele orare specifice celor 12 luni din tabelul de mai jos

Total ore nefuncționale (H1i): este suma orelor din perioada de analiză, cuprinse în intervalele orare specifice celor 12 luni din tabelul de mai jos, când invertorul (i) este oprit din orice motiv, inclusiv datorită nefuncționalităților pe circuitele / echipamentele de curent alternativ.

Tabelul 3

<i>Luna</i>	<i>Ianuarie</i>	<i>Februarie</i>	<i>Martie</i>	<i>Aprilie</i>	<i>Mai</i>	<i>Iunie</i>
Interval orar	09:00-16:00	08:30-17:00	07:30-17:30	07:30-18:00	06:00-18:30	05:30-19:00
<i>Luna</i>	<i>Iulie</i>	<i>August</i>	<i>Septembrie</i>	<i>Octombrie</i>	<i>Noiembrie</i>	<i>Decembrie</i>
Interval orar	05:30-19:00	06:00-18:30	06:30-18:00	07:30-16:30	08:00-16:00	09:00-15:30

Orele nefuncționale cu exonerare de răspundere pentru Contractor (H2i): reprezintă totalul orelor, când inverterul nu funcționează din motive legate de indisponibilitatea rețelei de distribuție în punctul de conectare al CEF, sau solicitare de deconectare parțială sau totală din dispoziția beneficiarului sau în cazul unor daune provocate de terți asupra instalațiilor Beneficiarului aflate pe domeniul public (cabluri MT între parcul PV și stația beneficiar 110 kV).

Disponibilitate anuală a instalației fotovoltaice se calculează după cum urmează:

$$AA = \frac{\sum_{i=1}^N P_{p,i} \cdot AA_i}{P_p}$$

Unde:

- AA este disponibilitate anuală a centralei fotovoltaice.
- AA_i este disponibilitate a Inverterului i
- N este numărul de invertoare din instalația fotovoltaică.
- P_p este capacitatea totală instalată DC (în kWp, instalată în panourile PV) a instalației fotovoltaice
- P_{p,i} este puterea instalată DC (în curent continuu, în kWp) în panourile racordate la Inverterului i

6. Rata de performanță a CEF (Performance Rate)

6.1 PR Garantată la Recepția după Testarea Performanței

În scopul Recepției după Testarea Performanței, Rata de Performanță Garantată este valoarea garantată oferită de Contractorul EPC.

Înregistrarea datelor

În timpul efectuării testelor, toate datele necesare trebuie înregistrate de sistemul SCADA conform cerințelor IEC 61724- 1 și a oricăror alte standarde aplicabile .

Testul va fi considerat a fi trecut cu succes dacă:

$$\text{Rata de performanță (RP)} \geq \text{Rata de performanță garantată}$$

În cazul în care Contractorul stabilește că este puțin probabil să treacă un test, acesta va notifica Beneficiarul și poate întrerupe efectuarea unui astfel de test. Contractorul poate începe ulterior, după luarea măsurilor de remediere, un nou test.

Contractorul va putea efectua maximum 3 teste de performanță, cu durata de 5 zile în termen de maxim 45 de zile de la Recepția la punerea în funcțiune.

6.2 RP Garantată în Perioada de Garanție

Rata de Performanta Garantata de Contractor pentru fiecare an al perioadei de garantie este prezentata in Tabelul 5 de mai jos.

Tabel 4: Rata/factor anual de degradare

Anul (Year)	Anul 1	Anul 2	Anul 3
Factor de degradare/ Degradation Rate (%)	Se va completa de catre ofertanti	Se va completa de catre ofertanti	Se va completa de catre ofertanti

Tabel 5: Performanța garantată în Perioada de Garantie (Guaranteed Performance Rate during the Warranty Period)

Anul (Year)	PR la punerea in functiune %	Anul 1	Anul 2	Anul 3
Performanța garantată Guaranteed PR (%)	Se va completa de catre ofertanti	Se va completa de catre ofertanti	Se va completa de catre ofertanti	Se va completa de catre ofertanti

În cadrul **testelor din Perioada de Garantie, Rata de Performanta** Realizata aferenta fiecarui an de garantie se va calcula folosind măsurătorile reale de la stația/statiile meteorologica montata de Contractorul EPC în incinta parcului, cu respectarea prevederilor aplicabile din standardul IEC 61724-1.

În fiecare an al Perioadei de Garantie, Rata de Performanta masurata a CEF va trebui sa fie egala cu, sau mai mare decat Rata de Performanta Garantata de Contractor.

Metodologia utilizată pentru a masura si calcula Rata de Performanță a CEF va respecta prevederilor aplicabile din standardul IEC 61724-1. Masuratorile si realizarea calculelor sunt în integralitate în responsabilitatea Contractorului iar Beneficiarul are dreptul sa verifice modul de masurare si de calcul si eventual sa contracteze o terta parte pentru a realiza masuratori si calcule necesare pentru determinarea Ratei de performanta.

7. Metodologia de calcul si evaluarea despagubirilor pentru uratorii indicatorii de performanta ai Contractorului

Energie anuală produsa si livrata în RED garantata; Rata de performanta garantata; Disponibilitate garantata

a. **E1** = Energia anuala produsa si livrata în RED, garantata de Contractor pentru fiecare din anii aferenti perioada de garantie (de 3 ani), cu considerarea unei tolerante admise de 5%.

b. **E2** = Energia anuala posibila a fi produsa si livrata în RED, determinata prin calcul pornind de la iradierea masurata cu statia meteo a parcului (sau datele primite de la furnizori de servicii date meteo, pentru intervalele în care statia meteo a parcului nu functioneaza) si utilizand rate de performanta (Performance ratio) egala cu valorile garantate pentru indicatorul Rata de performanta (Performance ratio) garantate de Contractorul EPC pentru fiecare din cei 3 ani aferenti perioadei de garantie si valori de Disponibilitate egala cu valorile disponibilității anuale garantate de Contractorul EPC pentru fiecare din cei 3 ani ai perioadei de garantie (se aplica aceasi valoare medie a Ratei de performanta pentru toate intervalele de timp aferente fiecarui an din perioada de garantie).

Pentru anii în care se înregistreaza o Disponibilitate mai mica de 96%, **suplimentar fata de valoarea despagubirilor** mentionate în prezenta anexa, Beneficiarul va aplica o penalizare în cuantum egal cu de 100 mii lei pentru fiecare punct procentual înregistrat sub pragul de 96% pentru disponibilitatea anuala.

c. **E3 = maximul dintre E1 si E2** = valoarea Energia anuala posibila a fi produsa si livrata în RED garantata prin indicatorii: Energie anuală produsa si livrata în RED garantata; Rata de performanta garantata; Disponibilitate garantata.

d. **E4** = Energia anuală produsă și livrată în RED (Reteaua electrică de distribuție) realizată efectiv = energia livrată în RED de parcul fotovoltaic și măsurată utilizând contorul de decontare cu operatorul de rețea relevant

e. **E5** = $E3 - E4$ = energia neprodusă și nelivrată datorită neîndeplinirii indicatorilor de performanță în anul „n” (se determină pentru anii în care $E3 > E4$) și pentru care Contractorul EPC datorează Beneficiarului despăgubiri în cuantum egal cu $E5 \times$ Pretul mediu orar PZU aferent intervalelor specifice, respectiv valoarea determinată prin înmulțirea cantității anuale de energie neproduse și nelivrate, pentru anul „n”, cu media preturilor orare PZU calculată pentru intervale orare specifice din tabelul nr 3, înregistrate în anul „n” pe baza preturilor orare din anul respectiv publicate de operatorul de piață OPCOM pentru România (se exclude din analiză intervalele orare în care preturile orare PZU OPCOM înregistrate sunt negative).

În cazul neîndeplinirii unui/unor indicatori de performanță garantati de Contractor, evaluarea și solicitarea valorii despăgubirilor aferente se realizează anual, după finalizarea fiecărui an din perioada de garanție (de regulă în 60 de zile de la finalizarea fiecărui an din perioada de garanție). După perioada de garanție de 3 ani, respectiv în 60 de zile de la finalizarea acestora și doar în cazul în care sunt îndeplinite în mod cumulativ următoarele condiții:

i. Contractorul EPC a achitat despăgubirile și/sau penalizarile solicitate de Beneficiar până la momentul realizării analizei dar nu mai târziu de 30 de zile de la încetarea perioadei de garanție,

ii. În cel puțin un an din cei 3 aferenți perioadei de garanție, Producția netă de energie realizată de CEF a fost mai mare decât valoarea garantată de Contractorul EPC, respectiv se va înregistra o cantitate excedentară de energie egală cu diferența (pozitivă) dintre valoarea producției de energie nete produse de CEF și valoarea producției nete de energie garantate de Contractorul EPC,

se va realiza o evaluare a valorii eventualei cantități excedentare înregistrate în fiecare an „n” prin utilizarea mediei preturilor orare PZU calculată pentru intervale orare specifice din tabelul nr 3, înregistrate în anul „n” pe baza preturilor orare din anul respectiv publicate de operatorul de piață OPCOM pentru România (se exclude din analiză intervalele orare în care preturile orare PZU OPCOM înregistrate sunt negative). În acest caz Beneficiarul va returna Contractorului EPC o cotă din valoarea despăgubirilor deja achitate de acesta (exclusiv în cazul în care acestea au fost achitate deja și în limita maximă a sumei achitate) într-un cuantum egal cu maximum dintre valoarea cantității excedentare determinată conform algoritmului menționat anterior și valoarea despăgubirilor achitate de Contractorul EPC.