

**ANEXA 1 LA CAIET DE SARCINI – SPECIFICAȚII TEHNICE MINIMALE
ACHIZITIE SERVICII, FURNIZARE BUNURI SI EXECUTIE
LUCRĂRI PENTRU PROIECTUL
REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU AUTOCONSUM LA FORD OTOSAN ROMANIA
SRL
COD POIECT: 351850**

PRECIZĂRI GENERALE

Anexa 1 – Specificații tehnice minimale face parte integrantă din documentația pentru elaborarea și prezentarea ofertei și constituie cerințe pe baza cărora se elaborează de către ofertant propunerea tehnică. Anexa 1 conține, în mod obligatoriu, specificații tehnice. **Cerințele impuse vor fi considerate ca fiind minimale.**

În acest sens, orice ofertă prezentată va fi luată în considerare, dar numai în măsura în care propunerea tehnică se înscrie în limitele cerințelor din caietul de sarcini și anexele acestuia. Ofertarea de produse cu caracteristici tehnice care nu corespund caracteristicilor tehnice prevăzute în caietul de sarcini și anexele acestuia atrage descalificarea ofertantului.

Specificatiile tehnice sau posibilele mențiuni care indică sau fac referire la o anumită origine, sursă, denumire, producție, cerință sau dimensiune, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție, o licență de fabricație, etc. sunt menționate numai pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs și nu au ca efect favorizarea sau eliminarea unor operatori economici sau anumitor produse. Aceste specificații se interpretează sau vor fi considerate ca având mențiunea "sau echivalent".

Orice trimitere sau nominalizare a unui Producător, Furnizor, echipament sau material specific unui anumit producător, se va considera în scopul de a oferi o descriere suficient de precisă și inteligibilă a obiectului contractului și se va interpreta cu mențiunea "sau echivalent".

Orice trimitere la standarde naționale care transpun standarde europene, evaluări tehnice europene, specificații tehnice comune, standarde internaționale, alte sisteme de referință tehnice instituite de către organismele de standardizare europene sau, în lipsa oricăror dintre acestea, la standarde naționale, la acordamente tehnice naționale sau specificații tehnice naționale referitoare la proiectarea, calcularea și execuția lucrărilor și la utilizarea produselor vor fi înțelese ca fiind însoțite de mențiunea „sau echivalent”

INFORMAȚII GENERALE

Țara beneficiară: România

Achizitor: FORD OTOSAN ROMANIA S.R.L.,

Adresa achizitorului: HENRY FORD, nr. 29, Municipiul Craiova, Județul DOLJ;

Locul principal de livrare: HENRY FORD, nr. 29, Municipiul Craiova, Județul DOLJ;

Persoana de contact: Catalin Dumitru

Date de contact: Telefon: 0799707570; E-mail: solar@ford.com.tr

Valoarea estimată 28.972.606,02 RON + TVA

Obiectul investiției îl reprezintă realizarea, în incinta platformei industriale a FORD OTOSAN ROMANIA S.R.L. din str. Henry Ford nr. 29, Municipiul Craiova, județul Dolj, a unei centrale electrice fotovoltaice destinate exclusiv autoconsumului, amplasată la sol pe structuri metalice de tip carport, în două zone distincte (Parc A – 2,6012 MWp / 2,6 MW AC și Parc B – 2,5004 MWp / 2,5 MW AC), cu o putere instalată

<https://modernisationfund.eu/>

totală de 5.101,60 kWp și o putere instalată în invertoare de 5.100 kW AC, racordată la rețeaua internă de distribuție de 20 kV a beneficiarului prin intermediul a două posturi de transformare de 0,4/20 kV, 3.150 kVA (câte unul aferent fiecărui parc), într-un punct de racordare distinct față de capacitatea fotovoltaică existentă.

Contractul se derulează în sistem EPC (Engineering, Procurement, Construction) și include, cu titlu principal:

- Elaborarea proiectului tehnic și a detaliilor de execuție, întocmite conform conținutului-cadru prevăzut de H.G. nr. 907/2016, inclusiv elaborarea studiilor de teren (studiu geotehnic, studiul topografic, expertize și alte studii specifice), precum și obținerea avizelor, acordurilor și autorizațiilor necesare (inclusiv îndeplinirea tuturor demersurilor pentru obținerea Autorizației de Construire, în numele și pentru beneficiar, în baza împuternicirii acordate de acesta);
- Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție, realizată de verificatori de proiecte atestați;
- Elaborarea documentației necesare obținerii Avizului de Amplasament și actualizării Avizului Tehnic de Racordare existent (ATR-ului NR. 001500075758/ 30.06.2026), inclusiv studiul de soluție și analiza de sistem, dacă vor fi solicitate de operatorul de distribuție, **precum și obținerea certificatului de racordare aferent noii capacități**, inclusiv elaborarea documentației aferente, și participarea la ședințele cu operatorul de distribuție, la solicitarea beneficiarului;
- Furnizarea și montajul echipamentelor principale (module fotovoltaice, invertoare, structuri de montaj tip carport, inclusiv fundații/cuzineți de beton, posturi de transformare 0,4/20 kV etc.);
- Execuția instalațiilor electrice de curent continuu și curent alternativ (inclusiv racordarea la rețeaua de 20 kV a beneficiarului), a instalației de legare la pământ și echipotențializare, a instalației de protecție împotriva trăsnetului (IEPT) și a sistemului de monitorizare/contorizare distinct, integrat în sistemul SCADA existent al platformei;
- Asistența tehnică din partea proiectantului pe parcursul executării lucrărilor, inclusiv participarea la fazele incluse în programul de control al lucrărilor, avizat de Inspectoratul de Stat în Construcții;
- Efectuarea probelor tehnologice și a testelor, pregătirea personalului de exploatare, punerea în funcțiune (PIF) și recepția lucrărilor, inclusiv întocmirea documentației as-built.

CONDIȚII OBLIGATORII LA ÎNTOCMIREA OFERTEI TEHNICO- FINANCIARE	
Graficul de execuție al contractului	Ofertantul va prezenta un grafic de execuție al contractului, care nu va depăși perioada maximă admisă de 9 luni de la data semnării procesului verbal de predare primire amplasament .
Termenul de garanție al lucrărilor/ echipamentelor	Se solicită termen de garanție: - Pentru panourile fotovoltaice – minim 15 ani pentru produs și minim 25 ani pentru puterea panoului ținând cont de degradarea în timp a acestuia (cu o rată de degradare care să asigure o performanță minimă de 86,00% față de nominal după 25 de ani de funcționare) - Pentru invertoare – minim 10 ani; - Sistemul/structura de fixare și susținere a panourilor fotovoltaice: - minim 25 ani; - Garanția lucrărilor: minim 5 ani de la data recepției la punerea în funcțiune.
Declarație privind disponibilitatea demarării contractului cu precizarea perioadei de demarare a execuției	În mod obligatoriu, pentru a servi cât mai eficient atingerii scopului proiectului, ofertantul va avea în vedere obligativitatea demarării lucrărilor de construcții și instalații a centralei fotovoltaice în maxim 15 zile calendaristice de la data semnării contractului.



Garanția de bună execuție	Garanția de bună execuție se constituie de către ofertantul câștigător în favoarea FORD OTOSAN ROMANIA S.R.L., cu scopul asigurării îndeplinirii cantitative, calitative și în perioada convenită a contractului de lucrări de construcții și instalații. Garanția de bună execuție va fi constituită în cuantum de minim 10% din valoarea fără TVA a contractului de execuție lucrări și fără valoarea aferentă categoriei Cheltuieli diverse și neprevăzute, în termen de maxim 15 zile lucratoare de la semnarea contractului de achiziție. Garanția de bună execuție se va constitui prin: printr-un instrument de garantare emis în condițiile legii de o societate bancară confirmat prin mesaj SWIFT de către banca Beneficiarului; Restituirea garanției de bună execuție se va realiza după cum urmează: 70% din valoarea garanției în termen de 14 zile de la data încheierii procesului verbal de punere în funcțiune, dacă nu au fost ridicate până la data respectivă pretenții asupra acestora iar riscul pentru vicii ascunse este minim. 30% din valoarea garanției la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor executate.
Efectuare vizită la amplasament / posibilitatea efectuării vizitei la amplasament	În vederea întocmirii corespunzătoare și complete a ofertei tehnice și financiare Achizitorul recomandă vizitarea tuturor amplasamentelor de către potențialii ofertanți în vederea obținerii tuturor datelor necesare conform cu situația din teren și fundamentarea soluțiilor propuse pentru realizarea obiectului de achiziție. În cadrul vizitei, ofertanții au obligația de a analiza condițiile din amplasament, de a colecta informațiile relevante (inclusiv condiții de mediu, acces, interfețe cu instalațiile existente) și de a evalua toate aspectele necesare pentru întocmirea unei oferte complete. Ulterior depunerii ofertei, nu vor fi acceptate solicitări suplimentare de ajustare a prețului sau termenelor bazate pe necunoașterea condițiilor din amplasament. Vizitarea amplasamentului înainte de depunerea ofertei se va face în prezența reprezentantului FORD OTOSAN ROMANIA S.R.L. Vizitarea amplasamentului se face cu o programare prealabilă, persoana de contact Catalin Dumitru/ Date de contact: Telefon: 0799707570;
Obligativitate întocmire proiect tehnic	Predare proiect tehnic în maxim 30 zile lucrătoare de la semnarea contractului. Ofertantul câștigător, în calitate de proiectant va avea în principal, următoarele obligații: - asigurarea prin proiecte și detalii de execuție a nivelului de calitate corespunzător cerințelor, cu respectarea reglementărilor tehnice și a clauzelor contractuale; - prezentarea proiectelor elaborate în fața specialiștilor verficatori de proiecte atestați și obținerea vizelor de la verficatori, precum și soluționarea neconformităților și neconcordanțelor semnalate; - elaborarea caietelor de sarcini, a instrucțiunilor tehnice privind execuția

<https://modernisationfund.eu/>

		lucrărilor, exploatare, întreținere și reparații; d) stabilirea, prin proiect, a fazelor de execuție determinate pentru lucrările aferente cerințelor și participarea pe șantier la verificările de calitate legate de acestea; e) stabilirea modului de tratare a eventualelor defecte apărute în execuție, precum și urmărirea aplicării pe șantier a soluțiilor de remediere adoptate, după însușirea acestora de către specialiști verficatori de proiecte atestați; f) asigurarea asistenței tehnice, pe perioada execuției construcțiilor și a lucrărilor de intervenție la construcțiile existente (dacă va fi cazul); g) asigurarea participării obligatorii, la toate fazele de execuție stabilite prin proiect și la recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală; Proiectul tehnic de execuție se va întocmi în mod obligatoriu cu respectarea prevederilor H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare.
Obligativitate echipamente	furnizare	Echipamentele oferite vor respecta cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public prevăzute de legislația și reglementările în vigoare, iar contractantul va parcurge integral, în numele și pentru beneficiar, procedurile de notificare, testare și verificare a conformității impuse de acestea și de operatorul de distribuție, inclusiv elaborarea, transmiterea și susținerea până la aprobare a documentației și, după caz, a raportului testelor de conformitate, ca obligație de rezultat inclusă în prețul contractului. Toate echipamentele vor fi noi, nefolosite și nerecondiționate. Toate modulele PV care urmează să fie furnizate trebuie să fie de același tip. Oferantul trebuie să declare conformitatea/neconformitatea cu cerința impusă prin prezentul caiet de sarcini și anexa 1 Specificații tehnice, atașând și documentul producătorului (fișe tehnice, prospecte, cataloage, manuale de utilizare, certificate de calitate, etc.). ATENȚIE!!! Oferantul va prezenta în cadrul ofertei documente de la producător pentru următoarele componente ale obiectivului de investiții (broșuri/ fișe tehnice, extrase din cataloage, etc.): - Module fotovoltaice; - Invertoare de putere; - Transformatoare de putere - Structură de montaj. La cererea expresă a Achizitorului oferantul va transmite în cadrul etapei de evaluare a ofertelor documente de la producător pentru următoarele componente ale obiectivului de investiții (broșuri/ fișe tehnice, extrase din cataloage, etc.): - Cabluri electrice; - Cablurile de date și echipamentele aferente monitorizării de la distanță a invertoarelor de putere instalate; - Instalația de protecție împotriva trăsnetului. - Alte echipamente utilizate în proiect: tablouri de distribuție, aparataj electric, Ups, terminale numerice, analizor calitate energie, etc.



<https://modernisationfund.eu/>

	Pe perioada de derulare a contractului produsele care fac obiectul contractului se pot modifica DOAR dacă ceea ce s-a oferit nu se mai comercializează în mod curent pe piață (cu prezentarea unei dovezi în acest sens) și dacă produsele se înlocuiesc cu produse cu caracteristici egale sau superioare din punct de vedere tehnic, care nu ridică probleme de compatibilitate, cu respectarea prevederilor Ghidului solicitantului și ale contractului/deciziei/ordinului/acordului de finanțare, fără modificarea prețului. La livrarea echipamentelor: pentru fiecare echipament se vor preda următoarele documente: - Proces-verbal de predare-primire a echipamentelor, întocmit la recepția acestora, care va conține în mod obligatoriu seriile unice de identificare (Serial Number) ale tuturor echipamentelor livrate — module fotovoltaice, invertoare, posturi de transformare și componentele aferente — permițând trasabilitatea și corelarea fizică a fiecărui echipament cu specificațiile tehnice oferite și cu certificatele de conformitate - Declarație /certificat de conformitate; - Certificat de garanție; - Fișa tehnică/documentația tehnică a produsului.
Realizare și punere în funcțiune	a) executarea lucrărilor de construire, amenajare, dotare, precum și punerea în funcțiune, conform proiectului tehnic de execuție; b) executarea lucrărilor pe baza și în conformitate cu proiectele verificate de specialiști atestați; c) asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor prin sistemul propriu de calitate conceput și realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția, autorizați; d) convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor; e) soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor constatate în proiect, apărute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite împreună cu proiectantul, cu acordul investitorului; f) utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedeelelor prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există argumente tehnice. Este obligat să prezinte certificate de calitate / conformitate pentru materialele achiziționate din care să rezulte calitatea solicitată; g) respectarea proiectelor și a detaliilor de execuție pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor; h) supunerea la recepție doar a lucrărilor/construcțiilor care corespund cerințelor de calitate și pentru care s-au predat investitorului, documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției; i) remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor de calitate apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii; ofertantul trebuie să aibă capacitatea să intervina fizic la locație de implementare în maxim 48 de ore de la semnalarea disfuncționalității.
Mențiuni privind timpii	Ofertantul va garanta timpi maximi de intervenție, defalcați pe tipuri de

<https://modernisationfund.eu/>

de intervenție	defecțiuni: ✓ timp de răspuns (notificare/diagnoză): max. 24 ore ✓ timp de remediere pentru defecțiuni: max. 72 ore (pentru componente din stoc; pentru componente majore aflate în afara stocului, în limita termenului de livrare al producătorului, dar nu mult de 5 zile lucrătoare);
Obținere certificat de racordare	Ofertantul castigator va asigura întocmirea tuturor documentațiilor necesare pentru obținerea certificatului de racordare, cu respectarea tuturor cerintelor a ATR-ului NR. 001500075758 / 30.06.2026 (atasat caietului de sarcini), urmare a finalizării investiției și se obliga să depună documentația pentru obținerea certificatului de racordare în termen de maxim 10 de zile de la finalizarea lucrărilor.

STRUCTURĂ CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ	
ECHIPAMENTE ȘI ACCESORII	Capacitatea instalată pe structură de tip <i>carport</i> a centralei electrice fotovoltaice va fi alcătuită dintr-un număr de module PV (în funcție de puterea nominală a panourilor și de dispunerea pe structura tip carport) fiecare dintre ele având o putere de minim 490 Wp - maxim 700 Wp, cu un randament nominal de minimum 22,5%, în Condiții Standard de Testare (STC), cu o rată de degradare care să asigure o performanță minimă de 86,00% față de nominal după 25 de ani de funcționare. Centrala fotovoltaică va fi prevăzută cu invertoare trifazate de tip string inverter cu o putere instalată de 100 kW, conforme cu prevederile Ordinului ANRE nr. 228/2018 și nr. 132/2020, cu un randament minim de 98% STC. În acest sens, în cadrul Studiului de Fezabilitate, pentru analiza tehnico-economică a fost obținută o ofertă bugetară bazată pe următoarele considerente: ➤ 7.288 module PV de 700 Wp.

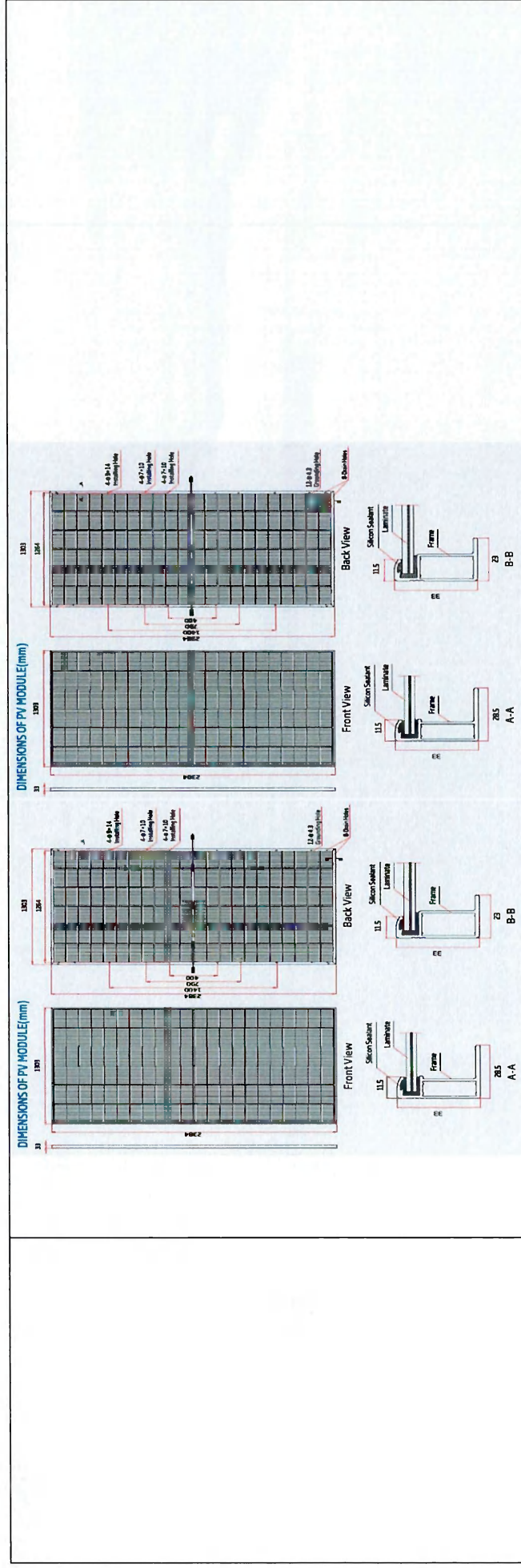


Figura 1 – Modul PV 700 Wp – S1

Suplimentar, pentru creșterea eficienței nete a centralei electrice fotovoltaice și pentru creșterea siguranței în exploatare, vor fi instalate **protecții pasive împotriva arcului electric la conexiunile de curent continuu (DC)**. Conexiunile de curent continuu realizate prin conectori rapizi reprezintă un punct slab recunoscut al instalațiilor fotovoltaice: erori de execuție (sertizare necorespunzătoare, împerecherea unor conectori de la producători diferiți, montaj în condiții de umiditate, cuplare incompletă fără angajarea mecanismului de blocare) sau degradarea în exploatare pot genera arc electric de temperatură foarte ridicată, cu potențial de inițiere a unui incendiu. În cazul obiectivului de față, riscul are consecințe agravate: modulele fotovoltaice sunt instalate pe structuri tip carport, deasupra autovehiculelor parcate, în incinta unei platforme industriale cu flux tehnologic continuu, unde un incendiu ar produce pagube materiale

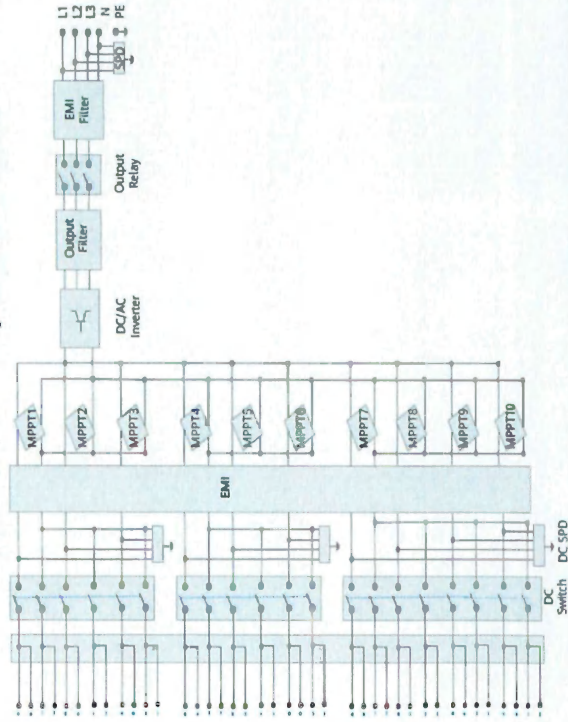
majore și întreruperea activității. În consecință, Beneficiarul solicită o măsură de protecție pasivă, suplimentară față de protecțiile electrice active ale invertoarelor, care să împiedice fizic propagarea unui eventual arc electric către materialele și bunurile din jur.

Cerințe tehnice minime

Cod	Cerință minimală obligatorie
PDC-01	Dispozitivul va fi complet pasiv și autonom: fără alimentare electrică, fără componente electronice sau mecanisme active, funcționând exclusiv prin proprietățile materialelor și ale construcției sale. Nu se acceptă soluții care necesită întreținere periodică a unor agenți de stingere sau înlocuire programată a componentelor.
PDC-02	Dispozitivul va închide complet perechea de conectori DC cuplată, pe întreaga circumferință și lungime, într-o incintă realizată din material refractar, rezistent la temperaturile generate de arcul electric (peste punctul de topire al metalelor uzuale din conectori).
PDC-03	Eficiența dispozitivului va fi demonstrată prin încercări efectuate de laboratoare independente / institute de încercări recunoscute la nivel european: conținerea unui arc electric susținut timp de minimum 5 minute, fără propagarea focului la materialele adiacente, atât pentru scenariul montajului pe/în acoperiș cu materiale combustibile, cât și pentru scenariul montajului pe acoperiș plat / structură. Rapoartele de încercare se vor prezenta la livrare.
PDC-04	Se va demonstra, printr-o verificare independentă, că în regim normal de funcționare, sub sarcină nominală, temperatura conectorului închis în dispozitiv rămâne în limitele recomandate de producătorii de conectori (dispozitivul nu va provoca supraîncălzirea conexiunii).
PDC-05	Construcția va asigura suspendarea conectorului în interiorul incintei, fără contact direct cu pereții acesteia, precum și ventilația și drenajul incintei, pentru menținerea temperaturii de funcționare și prevenirea acumulării de umiditate/condens.
PDC-06	Etanșarea la intrările de cablu se va realiza prin garnituri dedicate, compatibile cu cabluri solare de 4–6 mm ² (diametru exterior 5,4–6,4 mm). Dispozitivul va accepta conectori DC uzuali în instalațiile fotovoltaice (tip MC4 sau echivalent), cu lungime de până la minimum 110 mm și diametru de până la minimum 20 mm.

PDC-07	Domeniul de temperatură ambientală de utilizare: minimum -40°C ... $+85^{\circ}\text{C}$, pentru montaj în exterior, neprotejat, pe durata de viață a CEF.
PDC-08	Montarea și demontarea dispozitivului se vor putea realiza rapid, fără scule speciale, iar dispozitivul va permite deschiderea pentru inspecția și mentenanța conexiunii, cu reutilizare ulterioară.
PDC-09	Dispozitivul va fi livrat împreună cu accesorii de fixare mecanică adecvate structurii de montaj a CEF (prindere pe șinele/profilele structurii tip carport), astfel încât dispozitivul și cablurile să fie susținute mecanic, fără solicitarea conexiunii.
PDC-10	Soluția va fi aplicabilă fără modificarea cablajului proiectat și fără influență asupra parametrilor electrici ai instalației (nu introduce elemente în circuitul electric).

➤ Invertoare solare: 51 invertoare de 100 kW.



Structura proiectată pentru instalarea la sol (teren) este alcătuită din profile tip U și tip C din oțel marca S235 și S355, zincate, fiind formată din stâlpi, grinzi, pane și contravânturi verticale. Stâlpii împreună cu grinzele formează cadre transversale, iar paneele și contravânturile verticale le solidarizează pe direcție longitudinală.

Atât pe direcție transversală cât și pe direcție longitudinală se va lăsa un rost de 20mm între panouri, unde se vor introduce clemele speciale de prindere. Panourile vor fi fixate cu clemele de prindere cu ajutorul unui bulon care se va fixa de colierele de prindere a grinzilor longitudinale din Oțel.

Modul de lucru al structurii de rezistență este preluarea sarcinilor verticale de către panourile fotovoltaice (zăpadă), distribuirea acestora către grinzi și stâlpi, iar de aici la terenul de fundare. Sarcinile orizontale (seism și vânt) sunt preluate de către stâlpii structurii, iar de aici sunt transmise terenului de fundare / baterie.

Se propune un singur tip de structură cu 2-5 panouri așezate „portret” sau ”landscape” (se va stabili de către contractorul general, în funcție de rezultatele etapei de elaborare a Proiectului Tehnic). Unghiul de înclinare al structurii va fi de 5-10 grade, fabricată din Oțel, cu fixare în fundații de beton. Înălțimea structurii de montaj va fi de cel puțin 3 m (astfel încât accesul autovehiculelor să nu fie blocat). Structura de montaj va avea cât mai puține puncte de suport (2, la capete), astfel încât impactul asupra disponibilului de locuri de parcare să fie minim.

Cerințe privind proiectarea zonelor de parcare acoperite de structurile carport

În cadrul propunerii tehnice:

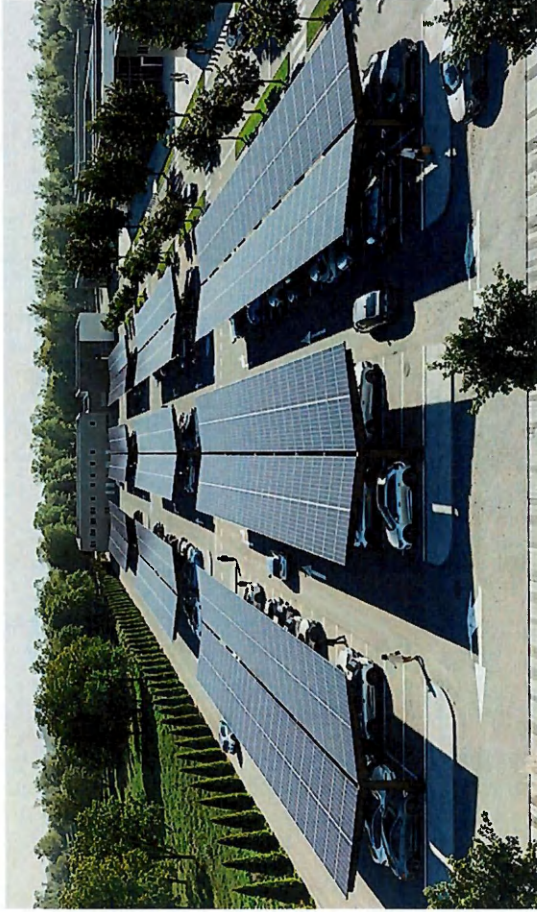
a) Contractantul va elabora și va prezenta, în cadrul propunerii tehnice, o randare 3D a zonelor în care se vor monta panourile fotovoltaice (Parc A și Parc B), precum și o simulare a dispunerii structurilor carport în raport cu modul de parcare a autoturismelor — în spic (fishbone) sau perpendicular (în bloc) — pornind de la situația existentă pusă la dispoziție de beneficiar în **Anexa Ford Otosan Craiova, Parc A_BEV_B_C panouri fotovoltaice-Structura PV in Car Compunds**.

b) Documentația va specifica, comparativ cu situația existentă, numărul locurilor de parcare rezultate după montarea sistemului carport și dimensiunile acestora, cu respectarea reglementărilor tehnice aplicabile privind dimensionarea parcajelor. Soluția propusă va urmări minimizarea pierderii de locuri de parcare.

La faza PT:

a) Soluția de amplasare va menține libere căile de acces și de intervenție, astfel încât să fie asigurat accesul autospecialelor de intervenție în caz de incendiu, cu respectarea reglementărilor privind securitatea la incendiu (P118) și a avizelor aplicabile.

b) Contractantul va adapta, pe cheltuiala sa și în cadrul prețului contractului, instalațiile existente afectate de montarea structurilor carport, respectiv sistemul de supraveghere video și instalația de iluminat aferente parcărilor, soluția rezultată trebuind să asigure

	iluminarea locurilor de parcare pe timp de noapte și menținerea funcționalității sistemului de supraveghere. c) Contractantul va executa lucrările astfel încât să producă un minim de inconveniente activității desfășurate pe platforma industrială, luând măsuri pentru a nu împiedica circulația și accesul la clădirile învecinate, pentru a proteja de degradare spațiile verzi, plantațiile, construcțiile și instalațiile învecinate, și va corela graficul de execuție cu programul de funcționare al beneficiarului, astfel încât lucrările să nu întrerupă activitatea în zonele de lucru.
LUCRĂRI	 Sistem montaj module PV – carport Pentru circuitele de curent continuu se propun cabluri solare de 6 mm² rezistente UV care se vor poza pe structura metalică pe care se fixează panourile fotovoltaice, în tuburi riflate și canale de cabluri speciale pentru protecția de cabluri electrice. Pentru circuitele de curent alternativ de joasă tensiune se vor utiliza cabluri de secțiuni 4 x 50 + 25 mm² / 4 x 70 + 35 mm² / 4 x 120 + 70 mm² de cupru.

Cablurile se vor poza în pământ în profile tip. Traseul de cabluri este recomandat de a trece la minim 0,5 m de orice fundație sau platformă cât și de drumul de exploatare intern.

Pentru **circuitele de comunicații** se propun cabluri de tip ethernet, STP. Conexiunile între aparatul de măsură-contor electronic de energie și secundarele transformatoarelor de curent cât și între aparatul de măsură-contor electronic de energie și rețeaua electrică (informația de tensiune), se vor realiza prin intermediul unor conductoare de tip H07V-K 1x4mm². Transferul de date dintre dispozitivul de comandă și control, și aparatul de măsură-contor electronic de energie se va realiza prin intermediul unui cablu tip LI2YCYv (TP) 2x2x0,5mm² (cablu ecranat pentru transfer de date, izolație conductor PE, izolație exterioră întărită și perechi torsadate).

Livrarea materialelor în site se va face însoțită de un document de calitate și de o copie după certificatul de conformitate emis de un organism acreditat. Cuzineții vor fi legați la priza de pământ generală a centralei fotovoltaice prin legătura cu stâlpii metalici devenind astfel fundații izolate care vor îmbunătăți coeficientul prizei.

Racordul la rețeaua electrică existentă se va realiza prin intermediul unui număr de **două (2) posturi de transformare de 0,4/20 kV**, construcție pe skid metalic / PTAB / similar, cu o putere nominală de **3.150 kVA** (1 buc. @ Parc A + 1 buc. @ Parc B);

Această soluție va permite separarea instalației fotovoltaice în cazul unei proceduri de mentenanță, și o va proteja în cazul unei avarii din rețeaua electrică de distribuție.

Construcția în care se vor amplasa cele două transformatoare trebuie să fie închisă, ventilată, climatizată și realizată în conformitate cu standardele în vigoare, inclusiv autorizatie de construcție (daca este cazul). Pozitia de montare al acestor transformatoare se va alege în funcție de varianta cea mai bună din punct de vedere economic.

Legătura cu rețeaua electrică internă FORD se va face în posturile de transformare PT 15 și PT 3-4 BEV din Secția PTO.

Echipamentele care se vor folosi pentru transformatoare, tablouri electrice (de tip Oken sau Hensel) vor fi produse de Schneider sau echivalent.

Se recomandă ca TGD să aibă un tablou cu 4 rezerve (2x630 A și 2x400 A). De asemenea, va rog să luați în considerare, dacă este necesar și montarea de filtre de armonici, precum și tratarea neutrului cu bobina de medie tensiune.

Pentru circuitele de **curent alternativ de medie tensiune** ce vor asigura legătura dintre **posturile de transformare CEF 0,4/20 kV** și rețeaua electrică de distribuție, cablurile se vor poza în pământ în profile tip și pe estacadele existente în amplasament. Traseul de cabluri este recomandat de a trece la minim 0,5 m de orice fundație sau platformă cât și de drumul de exploatare intern.

Totodată, aceasta soluție de racordare va permite contorizarea independentă a performanțelor sistemului PV propus, independent de dezvoltarea unor capacități suplimentare fotovoltaice în amplasament – asigurând caracterul de **proiect unitar și independent** (nu extindere a unei capacități existente).

	În cazul în care în faza de Elaborare Proiect Tehnic de Execuție va rezulta o altă soluție tehnică (de exemplu un punct de conexiune nou/stație de 20 kV), soluția tehnică va fi modificată în consecință.
SISTEM DE MANAGEMENT ENERGETIC (EMS)	Prezentă secțiune definește cerințele tehnice minimale și obligatorii pentru Sistemul de Management Energetic (EMS) aferent centralei electrice fotovoltaice (CEF) pentru autoconsum, în conformitate cu Studiul de Fezabilitate din 12.08.2025. Secțiunea este destinată includerii în Caietul de Sarcini al procedurii de achiziție. Cerințele sunt formulate neutru din punct de vedere tehnologic; ofertanții pot propune orice soluție care îndeplinește integral cerințele minimale. Neîndeplinirea oricărei cerințe marcate ca obligatorie atrage declararea ofertei ca neconformă. 1. Obiectul și domeniul de aplicare EMS-ul face obiectul furnizării, instalării, configurării și punerii în funcțiune ca parte integrantă a CEF, având următoarele caracteristici de referință conform Studiului de Fezabilitate (Scenariul 1 – recomandat): Capacitate: putere instalată 5.101,60 kWp DC / 5.100,00 kW AC, cca. 7.288 module PV de 490–700 Wp, montate pe structuri tip carport, cu orientări multiple; Conversie: 51 de invertoare trifazate de tip string, 100 kW fiecare, conforme cu Ordinele ANRE nr. 228/2018 și nr. 132/2020; Regim: funcționare în regim de prosumator (utilizator activ), cu prioritarizarea autoconsumului; Integrare: CEF nouă va fi racordată într-un punct distinct față de capacitatea PV existentă pe platformă și va fi monitorizată și contorizată DISTINCT de aceasta; EMS-ul se va integra la nivelul sistemului SCADA existent al platformei industriale; Se va avea în vedere ca toate datele să fie integrate și în aplicația existentă la FORD și anume PME (Power Monitoring Expert). Va rugăm să luați în considerare realizarea unui studiu despre modul în care rețeaua electrică interioară poate fi afectată, în cazul în care puterea centralei fotovoltaice scade într-un timp foarte scurt. Contorizare: contorizarea existentă se realizează la nivel de secții de producție / posturi de transformare; EMS-ul va prelua aceste date pentru analiza consumului. EMS-ul va acoperi, în mod obligatoriu, următoarele funcții: (i) achiziția securizată a datelor de la toate echipamentele CEF; (ii) monitorizarea și controlul centralei; (iii) securitatea cibernetică a rețelei OT aferente CEF; (iv) optimizarea autoconsumului și analiza consumului prin algoritmi de inteligență artificială; (v) prognoza producției și a consumului; (vi) raportarea energetică, financiară și de sustenabilitate (ESG); (vii) trasabilitatea echipamentelor (pașaport digital). 2. Arhitectura generală a sistemului Sistemul va fi de tip integrat hardware–software, de clasă industrială, construit pe principiul „Zero Trust” și pe segregarea strictă a rețelelor OT (Operational Technology) și IT (Information Technology). Arhitectura va cuprinde minimum trei niveluri: Nivelul 1 – unități periferice de achiziție și control (dispositive edge), instalate în raport 1-la-1 cu fiecare invertor, care izolează

echipamentul de rețeaua IP și asigură arhivarea locală a datelor;
Nivelul 2 – unitate centrală de agregare (gateway industrial) cu rol de firewall fizic între rețeaua OT a CEF și rețeaua IT / internet, responsabilă de validarea comenzilor și de funcționarea autonomă a centralei;
Nivelul 3 – platformă software de management energetic (interfață utilizator, analiză AI, raportare), accesibilă personalului autorizat al Beneficiarului.
Arhitectura va elimina punctul unic de eșec la nivelul achiziției de date: defectarea unei unități periferice nu va afecta monitorizarea și controlul celorlalte invertoare. Nu se acceptă soluții în care invertoarele sunt expuse direct la internet sau în care datele sunt transmise exclusiv către platforme cloud aflate în afara controlului contractual al Beneficiarului, fără gateway local de securitate.

3. Cerințe pentru unitățile periferice de achiziție și control (Edge)

Cod	Cerință minimală obligatorie
EMS-N-01	Se va livra câte o unitate periferică (edge) pentru fiecare invertor al CEF (51 de bucăți pentru Scenariul 1), montată în raport 1-la-1, cu posibilitate de extindere pentru echipamente viitoare (inclusiv sisteme de stocare BESS).
EMS-N-02	Conectarea la invertor se va realiza exclusiv prin porturi seriale industriale (RS485 / CAN Bus) cu izolare galvanică. Unitatea nu va permite conexiuni IP directe către invertor, acționând ca separare logică de tip „air-gap” între echipament și rețeaua de comunicații.
EMS-N-03	Unitatea va dispune de memorie industrială non-volatilă integrată (tip black-box) care, la pierderea comunicării cu unitatea centrală, stochează local datele la rezoluție de 1 secundă pentru o perioadă de minimum 30 de zile, cu resincronizare automată la restabilirea comunicației, fără pierdere de date.
EMS-N-04	Unitatea va include un modul hardware de securitate de tip TPM 2.0 (Trusted Platform Module) pentru stocarea cheilor criptografice (Hardware Root of Trust).
EMS-N-05	Unitatea va dispune de detecție de sabotaj fizic (tamper detection): orice tentativă de deschidere neautorizată a carcasei va conduce la ștergerea automată a cheilor de criptare, făcând datele stocate ilizibile.
EMS-N-06	Toate datele stocate local vor fi criptate în repaus (data-at-rest) conform standardului AES-256.
EMS-N-07	Unitatea va fi de clasă industrială, dimensionată pentru montaj în exterior sau în tablouri aferente structurilor carport (domeniu extins de temperatură de funcționare și grad de

		protecție adecvat amplasamentului, minimum IP65 pentru montaj exterior sau montaj în incintă cu grad de protecție echivalent).
EMS-N-08		Unitatea va achiziționa minimum: puteri active/reactive, tensiuni, curenți, frecvență, energie produsă, date la nivel de string/MPPT, stări, alarme și coduri de eroare ale invertorului, la rezoluție de achiziție de 1 secundă.
4. Cerințe pentru unitatea centrală de agregare (Gateway)		
Cod	Cerință minimală obligatorie	
EMS-G-01	Unitatea centrală va avea arhitectură cu minimum două interfețe de rețea fizic separate (Dual-NIC): un port LAN dedicat rețelei OT (rețea privată, izolată, fără acces la internet, în care comunică exclusiv unitățile periferice) și un port WAN dedicat comunicației securizate către platforma software.	
EMS-G-02	Transferul de date între rețeaua OT și rețeaua WAN se va realiza exclusiv printr-un proxy aplicativ strict controlat; rutarea directă între interfețe (IP forwarding) va fi dezactivată, astfel încât un pachet provenit din internet să nu poată ajunge în rețeaua invertoarelor.	
EMS-G-03	Comunicația WAN se va realiza exclusiv prin tunel VPN criptat (IPsec sau WireGuard), configurat strict pentru trafic inițiat din interior (outbound-only). Nu se acceptă porturi deschise pentru conexiuni inițiate din exterior.	
EMS-G-04	Unitatea centrală va asigura un mod de funcționare autonomă („island mode”): la pierderea conexiunii WAN (fizică sau ca măsură de apărare), va prelua controlul local al CEF (limitare de putere, menținerea reglajelor) pe baza ultimilor parametri validați, fără întreruperea producției.	
EMS-G-05	Unitatea centrală se va integra cu sistemul SCADA existent al platformei industriale prin protocoale standard deschise (minimum Modbus TCP și/sau OPC UA), expunând datele CEF noi în mod DISTINCT față de capacitatea fotovoltaică existentă, conform cerinței din Studiul de Fezabilitate.	
EMS-G-06	Unitatea centrală va prelua datele grupului de măsură al CEF (contorizare dedicată a energiei produse/injectate) și, prin integrare cu contorizarea existentă la nivel de secții de producție / posturi de transformare, datele de consum necesare funcțiilor de analiză și	

<https://modernisationfund.eu/>

	optimizare.	
EMS-G-07	Unitatea centrală va implementa funcțiile de reglaj impuse producătorilor prosumatori prin reglementările ANRE în vigoare și prin avizul tehnic de racordare: limitarea puterii active (setpoint extern sau local), reglaj de putere reactivă / factor de putere și limitarea injectiei în rețea (zero-export configurabil), prin comenzi diferențiate transmise flotei de invertoare, fără oprirea integrală a centralei.	
EMS-G-08	Unitatea centrală va achiziționa datele stației meteo aferente CEF: radiație solară în plan orizontal și în planul modulelor, temperatura aerului, temperatura pe spatele modulelor, viteza și direcția vântului, conform Studiului de Fezabilitate.	
5. Cerințe de securitate cibernetică Cerințele de mai jos completează cerințele de securitate cibernetică din Studiul de Fezabilitate și se aplică întregului lanț de comunicație al EMS.		
Cod	Cerință minimă obligatorie	
EMS-S-01	Sistemul va funcționa implicit în regim „read-only”: gateway-ul transmite date către platforma software, dar respinge orice comandă de modificare a parametrilor primită din aplicație, cu excepția celor validate conform EMS-S-02.	
EMS-S-02	Orice comandă critică (oprire centrală, modificare parametri de rețea, modificare limite de putere) inițiată din platforma software va fi pusă în așteptare de unitatea centrală și executată numai după o validare de tip „out-of-band” (regula celor doi factori independenți / „2-man rule”): transmiterea unui cod unic printr-un canal secundar securizat (SMS criptat sau token hardware) către administratorul desemnat al Beneficiarului și confirmarea acestuia. Compromiterea platformei software nu va permite controlul fizic al centralei.	
EMS-S-03	La detectarea unei comenzi neautorizate sau a unei tentative de scanare/intruziune, unitatea centrală va izola automat sistemul (închiderea portului WAN), va continua funcționarea în mod autonom și va transmite alertă către administratorii desemnați printr-un canal independent (SMS).	
EMS-S-04	Sistemul va fi protecat conform principiilor seriei de standarde IEC 62443 / ISA S99 pentru securitatea sistemelor de control industrial (niveluri de securitate, „least	

		privilege”, autentificare multifactor pentru comenzi critice).
EMS-S-05		Soluția va respecta cerințele de tip „security by design” ale Regulamentului (UE) 2024/2847 (Cyber Resilience Act) pentru produse cu elemente digitale, iar arhitectura de segregare OT/IT va răspunde cerințelor Directivei (UE) 2022/2555 (NIS2), inclusiv privind gestionarea riscurilor din lanțul de aprovizionare.
EMS-S-06		Se vor utiliza exclusiv protocoale criptate pentru administrare; protocoalele în clar (telnet, ftp, http) sunt interzise. Serviciile care nu sunt necesare vor fi dezactivate pe toate echipamentele. Echipamentele de comunicație vor suporta monitorizarea stării prin versiunea securizată a SNMP (v3).
EMS-S-07		Accesul la orice componentă a sistemului va fi protejat prin autentificare individuală (conturi nominale), politici de parole, autentificare multifactor pentru acces de la distanță și jurnalizare completă a acțiunilor (audit trail) cu păstrarea jurnalelor minimum 18 luni.
EMS-S-08		Prelucrarea datelor va respecta Regulamentul (UE) 2016/679 (GDPR); criptarea hardware a datelor stocate local va elimina riscul scurgerii de informații în cazul sustragerii fizice a echipamentelor.
6. Cerințe pentru comunicația de rezervă (fallback)		
	Cod	Cerință minimală obligatorie
	EMS-C-01	Unitatea centrală va include un modem industrial celular (4G, cu fallback 2G) în regim „cold standby”: neconectat permanent la date și nedetectabil din rețea în funcționare normală.
	EMS-C-02	Activarea modemului se va face exclusiv la primirea unui mesaj de trezire semnat criptografic, provenit de la un număr autorizat (whitelisted).
	EMS-C-03	În regim de urgență, sistemul va putea transmite prin SMS un rezumat al stării centralei (producție, stări, alarme) și va putea deschide un tunel de date temporar, strict pentru extragerea jurnalelor de securitate, la comanda administratorului.
	EMS-C-04	Funcția de comunicație de rezervă va asigura continuitatea supravegherii în scenarii de întrerupere a conexiunii principale (defectarea fibrei optice, izolare de securitate), independent de rețeaua IT a platformei industriale.

Cerinte privind Integrarea IT, Infrastructura Wireless si Responsabilitatile Furnizorului

1. Roles & Responsibilities – Beneficiar (Departamentul IT)

Departamentul IT al Beneficiarului are rol exclusiv de validare si avizare a modului in care Sistemul de Management Energetic (EMS) se integreaza cu infrastructura IT/OT existenta, cu politicile de securitate cibernetica, cu standardele corporative si cu cerintele de conectivitate aplicabile.

Responsabilitatile Departamentului IT se limiteaza la:

- validarea arhitecturii de retea, conectivitate si securitate propuse de Furnizor;
- aprobarea conectarii EMS la infrastructura IT/OT existenta a Beneficiarului;
- definirea si aprobarea cerintelor privind segmentarea retelelor, regulile firewall, accesul de la distanta, autentificarea si securitatea cibernetica;
- participarea la testele de acceptanta privind conectivitatea, securitatea si integrarea cu sistemele existente ale Beneficiarului;
- validarea conformitatii solutiei cu politicile interne de securitate, infrastructura si guvernanta IT.

Departamentul IT nu va fi responsabil pentru proiectarea, implementarea, configurarea, administrarea, operarea, monitorizarea functionala, mentenanta, suportul tehnic, actualizarea, securizarea operationala sau dezvoltarea componentelor EMS si a sistemelor asociate. Aceste activitati raman in responsabilitatea exclusiva a Furnizorului.

2. RF Site Survey, Validarea Infrastructurii Wireless si Masuri de Remediere

Avand in vedere amplasarea centralei fotovoltaiice pe structuri tip carport si existenta infrastructurii wireless in zona de implementare, Furnizorul va evalua impactul proiectului asupra retelelor WiFi, retelelor Mesh, infrastructurii radio, comunicatiilor industriale si sistemelor operationale existente si va remedia orice degradare identificata.

2.1. RF Site Survey Initial

Inainte de inceperea lucrarilor, Furnizorul va realiza un RF Site Survey complet pentru intreaga zona afectata de proiect. Raportul va include cel putin:

- harta de acoperire radio;
- nivelurile de semnal (RSSI);
- calitatea semnalului (SNR);
- interferentele radio;
- vitezele de transfer;
- performanta roaming-ului;

	• latentă și disponibilitatea serviciilor; • identificarea zonelor critice și a dependențelor operaționale. Rezultatele obținute vor reprezenta nivelul de referință ("Baseline") pentru toate verificările ulterioare. RF Site Survey Initial și RF Site Survey Final vor fi realizate de personal calificat pentru proiectarea și evaluarea infrastructurilor wireless. Rapoartele vor include heatmap-uri comparative Before/After și vor fi predate Beneficiarului ca parte a documentației de recepție. 2.2. Analiza Impactului Furnizorul va analiza impactul structurilor metalice, panourilor fotovoltaice, invertoarelor, echipamentelor electrice, traseelor de cabluri și al oricărui alt element introdus prin proiect asupra propagării semnalelor radio și funcționării infrastructurii wireless existente. 2.3. RF Site Survey Final și Teste de Performanță După finalizarea lucrărilor și înainte de recepția finală, Furnizorul va efectua un RF Site Survey Final, utilizând aceeași metodologie folosită pentru evaluarea inițială. Vor fi efectuate minimum următoarele verificări: • acoperirea radio în toate zonele operaționale; • acoperirea în toate locurile de parcare aflate sub structurile fotovoltaice; • funcționarea rețelelor WiFi și Mesh; • comunicarea cu vehicule, terminale mobile și sisteme industriale; • roaming între punctele de acces; • latentă și pierderi de pachete; • debitul de transfer; • continuitatea serviciilor wireless. 2.4. Criterii de Acceptanță și Remediere Performanțele infrastructurii wireless după implementare trebuie să fie cel puțin echivalente cu cele măsurate în etapa inițială. Nu se acceptă: • zone fără acoperire radio; • reducerea nivelului de semnal; • creșterea interferențelor; • degradarea performanțelor rețelelor WiFi sau Mesh; • afectarea comunicației cu vehiculele; • afectarea aplicațiilor și sistemelor care utilizează infrastructura wireless existentă.
--	---

Daca sunt identificate degradari generate direct sau indirect de implementarea proiectului, Furnizorul va proiecta, furniza, instala, configura si pune in functiune, pe propria cheltuiala, toate masurile necesare eliminarii impactului. Acestea pot include echipamente suplimentare, puncte de acces, antene, cablare, infrastructura de comunicatii, optimizari radio sau alte solutii tehnice necesare. Transmisia RF Site Survey Initial, RF Site Survey Final, a rapoartelor de testare si remedierea tuturor neconformitatilor reprezinta conditii obligatorii pentru receptia finala a lucrarilor.

3. Conditii IT Obligatorii pentru Furnizor

Furnizorul va fi responsabil, pe intreaga durata contractuala, pentru proiectarea, implementarea, administrarea, monitorizarea, securizarea, actualizarea si suportul tuturor componentelor EMS. Responsabilitatea include, fara limitare:

- toate componentele hardware si software;
- licentele, sistemele de operare si bazele de date;
- actualizarile software si patch-urile de securitate;
- administrarea utilizatorilor si a mecanismelor MFA;
- backup, restaurare si arhivare;
- integrarea cu SCADA, invertorare, contoare si alte sisteme;
- monitorizarea securitatii cibernetice;
- gestionarea incidentelor si vulnerabilitatilor;
- accesul remote, VPN, modemurile celulare si canalele alternative de comunicatie;
- exportul si disponibilitatea datelor;
- suportul operational si service desk-ul aferent sistemului.

3.1. Accesul Beneficiarului la Date si Dreptul de Utilizare

Toate datele generate, colectate, procesate sau stocate de EMS, inclusiv date operationale, energetice, meteorologice, de productie, consum, performanta, disponibilitate, evenimente, alarme, diagnostic, mentenanta, predictii, analize si metadate asociate, reprezinta proprietatea exclusiva a Beneficiarului.

Furnizorul va asigura Beneficiarului acces permanent, complet, direct si neconditionat la aceste date, fara costuri suplimentare, restrictii de licentiere, limitari comerciale sau dependente de platforme proprietate.

Furnizorul va pune la dispozitie mecanisme standardizate de integrare si schimb de date, inclusiv:

- API-uri documentate (REST, OPC-UA, MQTT sau echivalent);
- servicii web;
- export automatizat al datelor;
- acces la date istorice;
- mecanisme de integrare in timp real;

	• acces la modelele de date si dictionarele de date; • documentatia tehnica necesara utilizarii independente a datelor de catre Beneficiar. Furnizorul va asigura posibilitatea integrarii datelor in: • platforme de raportare si Business Intelligence; • Power BI; • Data Warehouse si Data Lake; • platforme AI si Machine Learning; • sisteme predictive si de optimizare operationala; • Digital Twin; • aplicatii dezvoltate intern; • platforme corporate existente sau viitoare; • sisteme de monitorizare, analiza si automatizare utilizate de Beneficiar. Beneficiarul va avea drept nelimitat de utilizare, copiere, export, prelucrare, agregare, analiza si integrare a datelor colectate de EMS in orice sistem informatic propriu, prezent sau viitor, fara aprobari suplimentare din partea Furnizorului si fara costuri suplimentare. Solutia oferita nu va include mecanisme de tip vendor lock-in si nu va restrictiona migrarea datelor, dezvoltarea de aplicatii proprii sau utilizarea acestora pentru inteligenta artificiala, analiza avansata, predictive analytics ori optimizare operationala. Furnizorul va preda Beneficiarului documentatia completa aferenta sistemului EMS, inclusiv arhitectura logica si fizica, configuratiile de sistem, integrările realizate, interfețele API, modelele de date, dictionarele de date, regulile de comunicare, procedurile de administrare, backup, restaurare si recuperare in caz de dezastru, precum si orice alte informatii necesare administrării si utilizării independente a sistemului de catre Beneficiar. Predarea documentatiei complete reprezinta conditie obligatorie pentru receptia finala a sistemului. Furnizorul va asigura posibilitatea exportului integral al datelor istorice, configuratiilor, jurnalelor de evenimente, metadatelor si altor informatii generate de EMS in formate deschise si standardizate (CSV, JSON, XML, SQL Dump sau echivalent), fara dependente de aplicatii proprietate si fara costuri suplimentare pentru Beneficiar Furnizorul va asigura accesul la date atat in timp real, cat si la date istorice, fara limitari privind frecventa interogarii, volumul de date accesat sau numarul de sisteme ale Beneficiarului care utilizeaza aceste date.
	3.2. Conectivitate si Acces Remote Orice conexiune externa, acces remote, integrare cloud sau utilizare a comunicarii celulare necesita aprobarea prealabila a

	Beneficiarului si respectarea politicilor de securitate aplicabile. Furnizorul va documenta integral aceste conexiuni si va ramane responsabil pentru securitatea si functionarea lor. 3.3. Receptie IT si Cybersecurity Receptia finala a EMS va fi conditionata de validarea cerintelor privind: • securitatea cibernetica; • segmentarea OT/IT; • conectivitatea; • jurnalizarea si auditul; • backup-ul si restaurarea datelor; • accesul la date si API-uri; • integrarea cu infrastructura existenta; • documentatia tehnica completa; • remedierea tuturor neconformitatilor identificate de Beneficiar. Acceptanta functionala a EMS nu inlocuieste acceptanta IT si Cybersecurity. Functionarea de baza a EMS, accesul la date istorice, exportul datelor, accesul la rapoarte si functiile esentiale de monitorizare nu vor depinde exclusiv de disponibilitatea unei platforme cloud aflate in administrarea Furnizorului. Beneficiarul va avea acces la datele si informatiile generate de sistem inclusiv in situatiile de expirare sau incetare a contractului, schimbare a Furnizorului, indisponibilitate temporara a platformelor cloud sau alte situatii care ar putea afecta accesul la serviciile externe furnizate de contractor. Furnizorul va implementa mecanisme care sa garanteze continuitatea accesului la date si functionalitatile esentiale ale sistemului. Furnizorul va demonstra, in cadrul testelor de receptie, functionarea procedurilor de backup si restaurare prin efectuarea unui test complet de recuperare a datelor si configuratiilor sistemului. Clauza Finala Furnizorul va asigura toate resursele tehnice, umane, organizationale si financiare necesare pentru proiectarea, implementarea, administrarea, operarea, monitorizarea, mentenanta, suportul tehnic, securizarea si dezvoltarea continua a solutiei EMS pe intreaga durata de viata contractuala. Nicio cerinta functionala, tehnica, de securitate, conectivitate, licentiere, stocare, backup, monitorizare, actualizare, integrare, suport sau administrare prevazuta in prezentul Caiet de Sarcini nu va genera obligatia Beneficiarului de a aloc
--	--

resurse IT dedicate sau de a prelua responsabilitati operationale aferente EMS. Furnizorul ramane unic responsabil pentru functionarea, performanta, disponibilitatea, conformitatea si securitatea tuturor componentelor sistemului, indiferent de locatia acestora, de modelul de implementare utilizat (on-premise, cloud sau hibrid) sau de integrarea acestora cu infrastructura Beneficiarului.

Furnizorul recunoaste dreptul exclusiv al Beneficiarului asupra tuturor datelor generate de EMS si va asigura accesul complet, continuu si nerestricționat la acestea pe intreaga durata de viata a sistemului. Beneficiarul va avea dreptul de a utiliza aceste date pentru raportare, Business Intelligence, Power BI, Data Warehouse, Data Lake, Digital Twin, inteligenta artificiala, machine learning, predictive analytics, aplicatii dezvoltate intern, automatizari, optimizare operationala sau orice alte initiative prezente ori viitoare, fara limitari tehnice, contractuale sau comerciale impuse de Furnizor. Furnizorul nu va putea restrictiona accesul la date, nu va putea conditiona utilizarea acestora de licente suplimentare si nu va putea implementa mecanisme de tip vendor lock-in care sa limiteze utilizarea independenta a datelor de catre Beneficiar.

Orice echipament, licenta software, abonament, serviciu cloud, serviciu de telecomunicatii, certificat digital, resursa hardware, resursa software, componenta de securitate, platforma de monitorizare, mecanism de backup sau alta componenta necesara functionarii complete a EMS pe intreaga perioada contractuala va fi inclusa in oferta Furnizorului. Beneficiarului nu ii vor putea fi solicitate costuri suplimentare pentru mentinerea functionalitatii sistemului conform cerintelor prezentului Caiet de Sarcini. Furnizorul va suporta integral costurile necesare asigurarii disponibilitatii, securitatii, mentenantei, conectivitatii, actualizarii si functionarii complete a solutiei EMS pe intreaga durata contractuala. Ma

7. Cerințe pentru platforma software de management energetic

7.1. Monitorizare și operare

Cod	Cerință minimală obligatorie
EMS-P-01	Platforma va afișa în timp real (actualizare la maximum 1 minut, pe baza datelor achiziționate la rezoluție de 1 secundă) parametrii CEF la nivel de centrală, invertor și string: putere, energie, tensiuni, curenți, stări, alarme, precum și datele meteo.
EMS-P-02	Platforma va calcula și afișa indicatori de performanță standard: producție specifică (kWh/kWp), performance ratio (PR), disponibilitate, pierderi, comparație producție estimată vs. realizată (pe baza datelor meteo măsurate).
EMS-P-03	Platforma va monitoriza CEF nouă în mod distinct de capacitatea PV existentă, cu posibilitatea vizualizării agregate la nivel de platformă industrială (producție totală, autoconsum, injecție).
EMS-P-04	Platforma va gestiona alarme și evenimente cu niveluri de severitate, notificare prin e-mail și SMS, escaladare configurabilă și istoric complet; toate datele vor fi arhivate pe

		întreaga durată de viață a proiectului, cu export în formate deschise (CSV/Excel) și acces prin API documentat (REST sau echivalent). Accesul utilizatorilor se va realiza pe bază de roluri (minimum: administrator, operator, vizualizare), cu autentificare multifactor; interfața va fi disponibilă în limba română și/sau engleză, accesibilă din browser, fără instalare de software dedicat pe stațiile de lucru.
EMS-P-05		
7.2. Analiză inteligentă a consumului și optimizarea autoconsumului		
	Cod	Cerință minimală obligatorie
	EMS-A-01	Platforma va utiliza algoritmi de inteligență artificială pentru dezagregarea consumului general al platformei pe categorii de utilizări finale semnificative (linii/secții de producție, aer comprimat, HVAC, iluminat), pe baza datelor de contorizare existente la nivel de secții / posturi de transformare, fără a impune montarea de senzori suplimentari pe fiecare circuit.
	EMS-A-02	Platforma va detecta automat anomalii și „consumuri tăcute”: sarcini care funcționează nejustificat pe timp de noapte, în weekend sau în afara programului de producție, precum și abateri de la tiparele normale de funcționare, cu alertare în timp real.
	EMS-A-03	Platforma va oferi funcții de mentenanță predictivă: detectarea degradării performanței la nivel de string/invertor (inclusiv umbrii, murdărie, degradare module) și semnalarea defecțiunilor incipiente înainte ca acestea să genereze pierderi de producție semnificative.
	EMS-A-04	Platforma va furniza recomandări acționabile, formulate în limbaj operațional, prioritzate după impactul financiar estimat, și va măsura și verifica ulterior impactul real (kWh și lei/euro economisiți) al fiecărei măsuri implementate.
	EMS-A-05	Platforma va analiza în timp real balanța producție FV – consum și va furniza recomandări de sincronizare a consumului flexibil cu orele de producție solară, în scopul maximizării autoconsumului și minimizării extragerii din rețea.
	EMS-A-06	Platforma va furniza prognoze de tip day-ahead (orizont minimum 24 h, rezoluție orară) atât pentru producția CEF (pe baza prognozelor meteo și a modelului centralei), cât și pentru consumul platformei (modele AI antrenate pe tiparele istorice ale obiectivului),



<https://modernisationfund.eu/>

	<table><tr><td>EMS-A-07</td><td>cu urmărirea acurateței prognozelor. Platforma va fi pregătită nativ pentru integrarea unui sistem de stocare a energiei (BESS): funcții de peak shaving (limitarea vârfulilor de putere față de puterea avizată) și load shifting (deplasarea sarcinilor către intervale cu energie solară disponibilă sau cost redus), activabile fără modificări arhitecturale majore.</td></tr></table>	EMS-A-07	cu urmărirea acurateței prognozelor. Platforma va fi pregătită nativ pentru integrarea unui sistem de stocare a energiei (BESS): funcții de peak shaving (limitarea vârfulilor de putere față de puterea avizată) și load shifting (deplasarea sarcinilor către intervale cu energie solară disponibilă sau cost redus), activabile fără modificări arhitecturale majore.						
EMS-A-07	cu urmărirea acurateței prognozelor. Platforma va fi pregătită nativ pentru integrarea unui sistem de stocare a energiei (BESS): funcții de peak shaving (limitarea vârfulilor de putere față de puterea avizată) și load shifting (deplasarea sarcinilor către intervale cu energie solară disponibilă sau cost redus), activabile fără modificări arhitecturale majore.								
7.3. Raportare, sustenabilitate și trasabilitate									
	<table><tr><th>Cod</th><th>Cerință minimală obligatorie</th></tr><tr><td>EMS-R-01</td><td>Platforma va genera automat rapoarte periodice (zilnic, lunar, anual) privind: producția, autoconsumul, injecția în rețea, economiile financiare realizate și emisiile de CO2 evitate, în format adecvat raportării de sustenabilitate (ESG/CSRD) a Beneficiarului.</td></tr><tr><td>EMS-R-02</td><td>Sistemul va implementa funcționalitatea de pașaport digital al produsului (Digital Product Passport): stocarea, la nivelul unităților periferice, a datelor imutabile privind originea fabricației, conținutul de materiale critice și amprenta de carbon a echipamentelor, în pregătirea cerințelor Regulamentului (UE) 2024/1781 (ESPR).</td></tr><tr><td>EMS-R-03</td><td>Pentru extinderea viitoare cu sisteme de stocare, sistemul va suporta nativ pașaportul bateriei conform Regulamentului (UE) 2023/1542: monitorizarea și semnarea digitală a stării de sănătate (SoH), a capacității reale rămase, a numărului de cicluri și a istoricului de temperaturi, cu protecție împotriva falsificării sau resetării datelor.</td></tr></table>	Cod	Cerință minimală obligatorie	EMS-R-01	Platforma va genera automat rapoarte periodice (zilnic, lunar, anual) privind: producția, autoconsumul, injecția în rețea, economiile financiare realizate și emisiile de CO2 evitate, în format adecvat raportării de sustenabilitate (ESG/CSRD) a Beneficiarului.	EMS-R-02	Sistemul va implementa funcționalitatea de pașaport digital al produsului (Digital Product Passport): stocarea, la nivelul unităților periferice, a datelor imutabile privind originea fabricației, conținutul de materiale critice și amprenta de carbon a echipamentelor, în pregătirea cerințelor Regulamentului (UE) 2024/1781 (ESPR).	EMS-R-03	Pentru extinderea viitoare cu sisteme de stocare, sistemul va suporta nativ pașaportul bateriei conform Regulamentului (UE) 2023/1542: monitorizarea și semnarea digitală a stării de sănătate (SoH), a capacității reale rămase, a numărului de cicluri și a istoricului de temperaturi, cu protecție împotriva falsificării sau resetării datelor.
Cod	Cerință minimală obligatorie								
EMS-R-01	Platforma va genera automat rapoarte periodice (zilnic, lunar, anual) privind: producția, autoconsumul, injecția în rețea, economiile financiare realizate și emisiile de CO2 evitate, în format adecvat raportării de sustenabilitate (ESG/CSRD) a Beneficiarului.								
EMS-R-02	Sistemul va implementa funcționalitatea de pașaport digital al produsului (Digital Product Passport): stocarea, la nivelul unităților periferice, a datelor imutabile privind originea fabricației, conținutul de materiale critice și amprenta de carbon a echipamentelor, în pregătirea cerințelor Regulamentului (UE) 2024/1781 (ESPR).								
EMS-R-03	Pentru extinderea viitoare cu sisteme de stocare, sistemul va suporta nativ pașaportul bateriei conform Regulamentului (UE) 2023/1542: monitorizarea și semnarea digitală a stării de sănătate (SoH), a capacității reale rămase, a numărului de cicluri și a istoricului de temperaturi, cu protecție împotriva falsificării sau resetării datelor.								
8. Implementare, testare, recepție și suport									
	<table><tr><th>Cod</th><th>Cerință minimală obligatorie</th></tr><tr><td>EMS-I-01</td><td>Furnizorul va asigura livrarea, instalarea, configurarea și punerea în funcțiune completă a EMS (hardware și software), inclusiv integrarea cu SCADA existent, cu invertoarele, cu grupurile de măsură și cu stația meteo, în coordonare cu ceilalți contractori ai CEF.</td></tr><tr><td>EMS-I-02</td><td>La recepție se vor demonstra prin teste funcționale (SAT), cel puțin: achiziția datelor de la toate cele 51 de invertoare; funcționarea black-box (simularea întreruperii comunicației și recuperarea datelor la rezoluție de 1 secundă); modul autonom „island mode”; respingerea comenzilor nevalidate și funcționarea validării out-of-band („2-man rule”); izolarea automată la detectarea unui eveniment de securitate; activarea</td></tr></table>	Cod	Cerință minimală obligatorie	EMS-I-01	Furnizorul va asigura livrarea, instalarea, configurarea și punerea în funcțiune completă a EMS (hardware și software), inclusiv integrarea cu SCADA existent, cu invertoarele, cu grupurile de măsură și cu stația meteo, în coordonare cu ceilalți contractori ai CEF.	EMS-I-02	La recepție se vor demonstra prin teste funcționale (SAT), cel puțin: achiziția datelor de la toate cele 51 de invertoare; funcționarea black-box (simularea întreruperii comunicației și recuperarea datelor la rezoluție de 1 secundă); modul autonom „island mode”; respingerea comenzilor nevalidate și funcționarea validării out-of-band („2-man rule”); izolarea automată la detectarea unui eveniment de securitate; activarea		
Cod	Cerință minimală obligatorie								
EMS-I-01	Furnizorul va asigura livrarea, instalarea, configurarea și punerea în funcțiune completă a EMS (hardware și software), inclusiv integrarea cu SCADA existent, cu invertoarele, cu grupurile de măsură și cu stația meteo, în coordonare cu ceilalți contractori ai CEF.								
EMS-I-02	La recepție se vor demonstra prin teste funcționale (SAT), cel puțin: achiziția datelor de la toate cele 51 de invertoare; funcționarea black-box (simularea întreruperii comunicației și recuperarea datelor la rezoluție de 1 secundă); modul autonom „island mode”; respingerea comenzilor nevalidate și funcționarea validării out-of-band („2-man rule”); izolarea automată la detectarea unui eveniment de securitate; activarea								

		comunicației de rezervă; funcțiile de limitare a puterii/injecției; exactitatea integrării cu SCADA.
EMS-I-03		Furnizorul va livra documentația completă: arhitectura sistemului, schemele de comunicație, lista punctelor achiziționate, manuale de operare și administrare în limba română, procedurile de securitate și planul de răspuns la incidente.
EMS-I-04		Furnizorul va asigura instruirea personalului Beneficiarului (minimum 2 sesiuni: operare și administrare/securitate) și va preda suporturile de curs.
EMS-I-05		Garanție minimum 5 ani pentru componentele hardware și minimum 2 ani pentru platforma software, cu actualizări de securitate incluse pe toată durata contractului de suport, conform obligațiilor din Cyber Resilience Act.
EMS-I-06		Furnizorul va asigura un contract de suport și mentenanță cu disponibilitate anuală a platformei de minimum 99,5%, timp de răspuns la incidente critice de maximum 4 ore și remediere în maximum 48 de ore; datele Beneficiarului vor rămâne proprietatea acestuia și vor fi predate integral, în format deschis, la încetarea contractului.

9. Documente solicitate ofertanților pentru demonstrarea conformității
Pentru fiecare cerință codificată (EMS-N, EMS-G, EMS-S, EMS-C, EMS-P, EMS-A, EMS-R, EMS-I), ofertantul va prezenta o **matrice de conformitate (cerință / mod de îndeplinire / referință în documentația tehnică)**.
Toate cerințele din prezenta secțiune sunt cerințe minime. Ofertarea unor caracteristici superioare este permisă și nu va fi penalizată.
Orice trimitere la standarde sau reglementări se interpretează ca incluzând și versiunile ulterioare ale acestora, aflate în vigoare la data ofertării.

DESCRIEREA TEHNICĂ GENERALĂ A INVESTIȚIEI – Conform Studiului de Fezabilitate, SCENARIUL 1 ALES

Obiectivul general al proiectului este înființarea unei unități de producție a energiei electrice din surse solare pentru asigurarea consumului propriu rezultat din activitatea productivă a întreprinderii. Se are în vedere creșterea competitivității economice prin demararea unui proiect complex de achiziție de echipamente moderne pentru producție de energie regenerabilă.

Indicatorii de rezultat urmăriți prin proiect vor consta în:

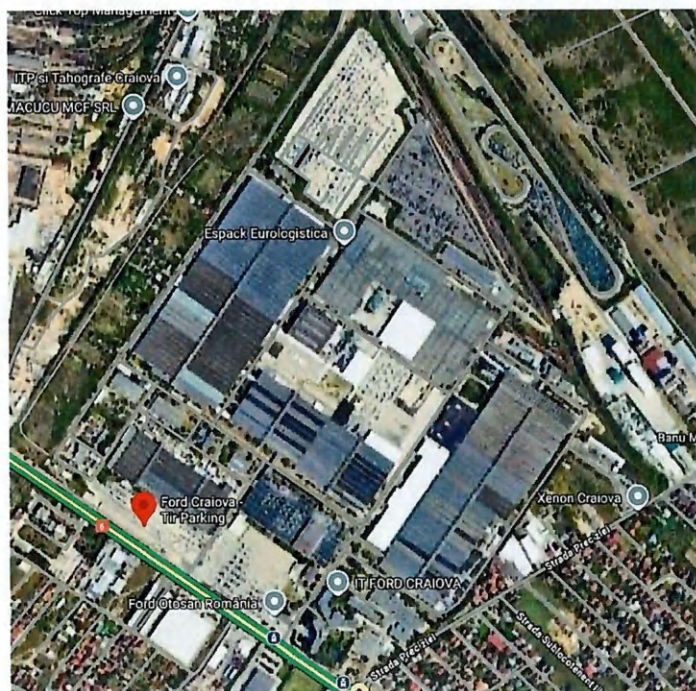
- ✓ Producția netă de energie primară (în primul an de funcționare) de: **503,37 t.e.p/an din surse regenerabile;**
- ✓ Producția netă totală de energie electrică de **110.624,70 MWh** într-o perioadă de **20 de ani;**
- ✓ Reducerea gazelor cu efect de sera cu: **67.691,26 tone de CO₂ echivalent într-o perioadă de 20 ani** (*considerând un factor de conversie de 0,6119 tone CO₂ echivalent/MWh*);
- ✓ Asigurarea unei producții nete de energie electrică (totale) de: **5.853,15 MWh/an** în primul an de funcționare – **rată de autoconsum agregat de 100%/an**/ Producție medie anuală: 5.531,24 MWh/an
- ✓ Factor de capacitate (medie pe 20 de ani): **12,38%/an.**

Indicatorii de realizare urmăriți prin proiect vor consta în:

- ✓ Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile: **5.101,60 kWp / 5.100,00 kWAC.**

Identificarea amplasamentului

Implementarea proiectului se va realiza în **locația** pe str. HENRY FORD (1863-1947), nr. 29, Municipiul Craiova, Județul DOLJ, aparținând Beneficiarului.



<https://modernisationfund.eu/>

Figura 2 – Amplasamentul propus

Dezvoltarea proiectului se va face prin instalarea de panouri fotovoltaice pe:

- ✓ Structuri tip carport (instalate pe parcări din cadrul amplasamentului).

Terenul propus pentru dezvoltarea obiectivului de investiții nu este grevat de sarcini, nu se află situat în zona protejată, nu este trecut pe lista monumentelor istorice și nu sunt interdicții temporare de construire.

Descriere tehnică generală conform Studiului de fezabilitate

Centrala fotovoltaică instalată pe **carport** va fi alcătuită dintr-un număr de **7.288 module PV** (*funcție de puterea nominală a panourilor și de dispunerea pe structura tip carport*), fiecare dintre ele fiind formate dintr-un număr de 132 de celule (tip Monocristaline), cu o dimensiune maximă de 2.350-2.400 x 1.300-1.310 x 33-35 mm și o greutate maximă de 38-39 kg. Puterea modulelor PV va fi de **490-700 Wp**, cu un randament nominal de minimum **22,5%**, în Condiții Standard de Testare (STC), cu o rată de degradare care să asigure o performanță minimă de **86,00%** față de nominal după 25 de ani de funcționare. *Pentru exemplificare / dimensionare și simulare CEF, s-a considerat utilizarea unor panouri de 700 Wp.*

Centrala fotovoltaică fi prevăzută cu invertore trifazate de tip string inverter cu o putere instalată de **100 kW**, conforme cu prevederile Ordinului ANRE nr. 228/2018 și nr. 132/2020, cu un randament minim de **98,00% STC**. Caracteristicile tehnice nominale ale invertorelor trifazate se vor prezenta, sintetic, în **Error! Reference source not found.**

Modulele PV vor fi instalate pe o structură prefabricată din oțel sau aluminiu, la o înclinare de **5-10 de grade**, cu orientări multiple.

Determinarea producției estimate a sistemului PV analizat a fost realizată utilizând, pentru ușurința trasabilității, soluția software PVSyst.

Detalierea soluției tehnice de racordare a centralei fotovoltaice la rețeaua electrică a Beneficiarului și de distribuție locală se va detalia la faza A.T.R (aviz tehnic de racordare), cu acordul operatorului local de distribuție.

Instalația de împământare va respecta normativele și standardele în vigoare și va avea o valoare de maxim 4 Ω având în vedere că la această instalație nu se racordează o protecție suplimentară împotriva descărcărilor atmosferice. La instalația de împământare a centralei se va racorda întregul echipament (conform prevederilor I.RE-IP 30/2004), precum și toate elementele conductoare care nu fac parte din circuitele curenților de lucru, dar care în mod accidental ar putea intra sub tensiune printr-un contact direct, prin defect de izolație sau prin intermediul unui arc electric.

Centrala Fotovoltaică trebuie să fie prevăzută cu un sistem de achiziție a datelor, monitorizarea electrică și monitorizarea parametrilor atmosferici. Se vor prevedea senzori de radiație solară în plan orizontal, radiație solară în planul modulelor, temperatură, vânt, direcție a vântului, temperatură pe spatele modulelor fotovoltaice.

Centrala va avea un sistem de monitorizare a datelor care este conectat la internet pentru a avea acces la date în orice moment de oriunde de către personalul autorizat și o arhivă cu evoluția datelor parametrilor (pentru exemplificare, se poate consulta **Anexa 9**).

Pentru fiecare sub-amplasament în parte se vor asigura căi de acces către modulele fotovoltaice, pentru asigurarea mentenanței corespunzătoare și în cazul unei defecțiuni să se poate interveni cu promptitudine.

Centralele fotovoltaice în sistem fix, au mai multe avantaje, față de varianta cu sisteme de urmărire (tracking) pe o axă sau pe două axe:

<https://modernisationfund.eu/>

- Panourile din siliciu cristalin reprezintă cea mai mare parte a pieței de panouri fotovoltaice
- Panourile au un randament crescut față de celelalte tehnologii care sunt fabricate la scară mondială
- Varianta de sistem cu orientare, deși crește energia produsă în raport cu sistemele fără orientare, implică investiții mai mari, decât cele cu orientare fixă.
- Cheltuielile de întreținere sunt mai mici decât la cele cu orientare.
- Viteza vântului, în zona **amplasamentului**, poate atinge valori de 31 m/s (111,6 km/h), conform NTE 003/04/00 – „Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică, cu tensiuni peste 1000V”, ceea ce poate reprezenta o problemă pentru sistemele cu orientare.

Accesul utilajelor în incinte se va face pe căile publice existente în zonă, nefiind necesare amenajări speciale.

Lucrările executate nu necesită o protecție deosebită ele fiind realizate în soluție definitivă, conform normativelor în vigoare. În șantier materialele vor fi depozitate corespunzător evitându-se afectarea lor.

La amplasarea capacităților energetice (PT și/sau LES) se vor respecta art. 19, (1), (2), (3) – zonele de protecție și zonele de siguranță conform Legii nr 13/2007. Zonele sunt determinate conform ORD 4/2007 completat și modificat cu ORD 49/11.2007.

Orice altă construcție viitoare trebuie să respecte distanțele față de capacitățile existente. În conformitate cu ORD 4/2007 privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță ale capacităților energetice.

Toate echipamentele și materialele utilizate vor trebui să respecte cerințele minime de securitate și sănătate așa cum sunt ele prezentate în HG 1146/2006, Anexa 1 pct 3.3.

Echipamentele vor fi însoțite de declarație de conformitate și vor avea aplicate distinctiv și vizibil marcajul de securitate CE conform art. 16, HG 457/2003, modificată cu HG 1514/2003 (cu excepția contoarelor de energie).

Pentru toate produsele și echipamentele achiziționate trebuie să fie oferite de către furnizori, certificatele CE. Materialele folosite nu produc surse de zgomot, nu sunt poluante și nu afectează mediul înconjurător.

Se va respecta cu strictețe Standardul de Performanță pentru serviciul public de Distribuție a Energiei Electrice, limitele normate de variație a frecvenței în funcționare fiind:

- a. 47,00 – 52,00 Hz timp de 99,30% pe an.
- b. 49,50 – 50,50 Hz timp de 99,5% pe an.

În Punctul de Delimitare, în condiții normale de exploatare, valoarea medie efectivă pentru 10 minute a tensiunii furnizate - în 95% din timpul oricărei perioade a unei săptămâni – nu trebuie să aibă o abatere mai mare de $\pm 10\%$ din tensiunea contractuală la medie tensiune.

Factorul de distorsiune a tensiunii la medie tensiune trebuie să fie mai mic sau egal cu 8%.

În condiții normale de funcționare, tensiunile armonice în punctele de delimitare la medie tensiune, nu trebuie să depășească limitele maxime indicate, timp de 95% din săptămână.

Restabilirea alimentării după o întrerupere neplanificată 24 ore – rural, în condiții meteo normale; 72 de ore – în condiții meteo deosebite.

Zona în care urmează să se realizeze lucrări noi este teren pe care conform proiectului general sunt prevăzute montarea de panouri fotovoltaice.

Se va realiza o instalație de legare la pământ cu Ol beton cu $\phi = 2 \frac{1}{2}$ ", de 3 m lungime și platbandă din OlZn 40x6mm, astfel încât rezistența de dispersie a acesteia să fie de $R_p < 1\Omega$. Probele PIF din proiect se vor realiza de către un laborator autorizat.

Categoria de importanță a construcției conform HG 766/1997 în temeiul art. 38 din legea 10/1995 este clasa C.

Parcul de panouri fotovoltaice va fi protejată împotriva descărcărilor atmosferice de o instalație de paratrăsnet. Se vor folosi sisteme de paratrăsnet cu o rază de protecție de cel puțin 70 m.

Sistemele de paratrăsnet vor avea tija de captare de cel puțin 2 m și vor fi montate pe sol sau pe structura de montaj a panourilor (carport).

Responsabilitatea protejării lucrărilor executate și depozitării materialelor pe șantier până la PIF a obiectivului revin executantului.



Comisia
Europeană

FONDUL PENTRU MODERNIZARE

Accelerăm tranziția spre neutralitate climatică



<https://modernisationfund.eu/>

Data,

.....

FORD OTOSAN ROMANIA SRL

Stampila si semnătura

Digitally signed by
Firat Elhuseyni
Date: 2026.10.07 14:54:37 +03'00'

Luizat Sep Jurdic
M. MARIN
Aluc