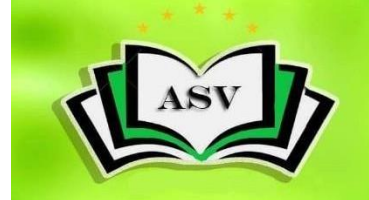


S.C. ASV BUSINESS PROJECT S.R.L.

Sediu social: Mun. Baia Mare, Jud. Maramureș, Str. Victor Babeș 49, ap. 23

CUI: 44806741

Nr. Reg. Com: J24/1444/2021



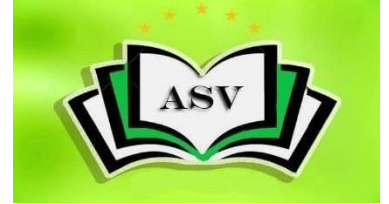
## **Lucrarea nr. 741/2025**

**„Instalare capacitate de producere a energiei din surse solare pentru autoconsumul comunei Eșelnița”**

**LOCALITATEA EȘELNIȚA, JUDEȚUL MEHEDINȚI**

**Faza: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE**

**Exemplar: 1**



## FOAIA DE SEMNĂTURI

Proiect nr. 741/2025

### „Instalare capacitate de producere a energiei din surse solare pentru autoconsumul comunei Eșelnița”

#### LOCALITATEA EȘELNIȚA, JUDEȚUL MEHEDINȚI

Data: Mai 2025

Administrator  
Șef proiect  
Proiectant

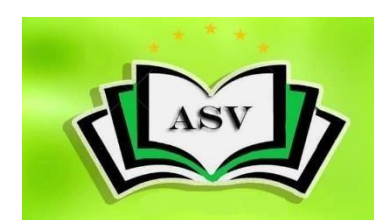
Schvab Andrei  
Ing. Carțiș Octavian-Mihai  
Ing. Carțiș Octavian-Mihai

#### MODIFICĂRI

Nr. crt.	Persoana care a făcut modificarea		Data	Anexa la proiect
	Funcția	Numele și prenumele		
1.				
2.				
3.				
4.				

#### Precizări :

Acest document aparține S.C ASV BUSINESS PROJECT S.R.L. Reproducerea prin orice mijloace a prezentului document fără acceptul S.C ASV BUSINESS PROJECT S.R.L. este interzisă.



## FISĂ DE PLANIFICARE A PROIECTULUI

Proiect nr. 741/2025

Denumire: „Instalare capacitate de producere a energiei din surse solare pentru autoconsumul comunei Eșelnița”

Termen de predare: 30.06.2025

Nr.crt.	Etapa de proiectare	Activități	Termen		Responsabil	Semnatura	Înregistrări
			planificat	realizat			
1	Elemente de intrare	Identificarea, analiza și eventual clarificarea și/sau completarea lor	Mai 2025	Mai 2025	Ing. Carțiș Octavian-Mihai		
2	Analiza proiectării	Analiză soluții în cadrul departamentului și în CTA	Mai 2025	Mai 2025	Ing. Carțiș Octavian-Mihai		
3	Verificarea proiectării	Verificarea modului în care DTE satisface cerințele din elementele de intrare	Mai 2025	Mai 2025	Ing. Carțiș Octavian-Mihai		
		Realizare parte scrisă/ desenată, liste cantități de lucrări, specificații tehnice	Mai 2025	Mai 2025	Ing. Carțiș Octavian-Mihai		
		Avizarea internă a documentației	Mai 2025	Mai 2025	Ing. Carțiș Octavian-Mihai		
4	Elemente de ieșire	Primire date ieșire de la laborator : Aprobare și difuzare.	Mai 2025	Mai 2025	Ing. Carțiș Octavian-Mihai		
5	Validarea proiectării	Avizare în CTE	Mai 2025	Mai 2025	Ing. Carțiș Octavian-Mihai		
		Verificare de către verificatori testați (MEC, MLPTL)	Mai 2025	Mai 2025	Ing. Carțiș Octavian-Mihai		
		Avizare prin PV predare	Mai 2025	Mai 2025	Ing. Carțiș Octavian-Mihai		
6	Controlul modificărilor în proiectare	Analiză, verificarea și validarea în proiectare.	Mai 2025	Mai 2025	Ing. Carțiș Octavian-Mihai		

Aprobat  
 Șef Proiect  
 Ing. Carțiș Octavian-Mihai

Întocmit  
 Proiectant  
 ing. Carțiș Octavian-Mihai

**Ing. Diaconescu Gheorghe Victor**  
**Verificator de proiecte de**  
**instalații electrice MLPAT**  
**Autorizația nr. 06775 din**  
**2005**

**Referat privind verificare documentației pentru montaj Nr. 173/25.05.2025**

- 1. Numele și prenumele verificatorului:** Ing. Diaconescu Gheorghe Victor  
– Autorizația nr. 06775 din 2005
- 2. Denumirea proiectului lucrării de montaj :**  
„Instalare capacitate de producere a energiei din surse solare pentru autoconsumul comunei Eșelnița”
- 3. Număr contract pentru verificare documentație:** 02/03.01.2025
- 4. Proiectantul:** S.C. ASV BUSINESS PROJECT S.R.L., Baia Mare, Str. Victor Babeș, nr. 49, tel: 0741.597.351, fax: -, faza de proiectare: Proiect tehnic de execuție
- 5. Beneficiarul:** U.A.T. Eșelnița, Primăria Eșelnița, strada Principală, numărul 11, Comuna Eșelnița, județul Mehedinți.
- 6. Planul de control pe faze determinante:** Anexat
- 7. Raport detaliat privind verificarea documentațiilor;**
  - 7.1 Existența avizelor și acordurilor legale:**
  - 7.2 Puncte de vedere cu privire la soluțiile adoptate**

Lucrările propuse cuprind :

În prezenta documentație se analizează instalarea unei centrale electrice fotovoltaice destinate autoconsumului. Centrala va fi racordată la instalațiile electrice interioare și oferă posibilitatea de reducere a consumului de energie electrică prin producerea locală de energie din surse regenerabile, la nivelul suprafețelor existente disponibile.

Centrala electrică fotovoltaică va fi compusă din următoarele elemente, după cum urmează:

- Instalare sistem fotovoltaic de 350,35 kWp, alcătuit din 637 panouri a câte 550Wp fiecare;
- Instalarea a 2 invertoare de 125 kWp fiecare și unul de 100 kWp.

Montajul panourilor se va realiza prin intermediul unor structuri speciale de montaj din aluminiu.

Legăturile dintre panourile fotovoltaice și invertoare se vor realiza cu cabluri solare de secțiune 6mm<sup>2</sup>, protejate în tuburi de protecție PVC Ø25.

Pentru a optimiza eficiența echipamentelor energetice fotovoltaice se va integra în circuite un sistem de

monitorizare a energiei la fiecare locație, soluție care se va decide la momentul realizării proiectului tehnic.

Prin acest sistem de monitorizare se va:

- contoriza energia electrică produsă, utilizată și înmagazinată;
- furniza detalii clare cu privire la consumul de energie electrică;
- se vor calcula emisiile de gaze cu efect de seră, exprimat în tone CO<sub>2</sub> după implementarea proiectului.

Implementarea unor sisteme de monitorizare a energiei presupune ca invertorul să fie dotat cu un display

cu indicatoare LED.

Avantajele utilizării unui sistem de monitorizare:

- Ajutor în efectuarea bilanțului energetic periodic;
- Ajutor în implementarea unui plan energetic;

Oferă monitorizare permanentă a producției și te alertează când sunt abateri de la curba optimă  
Realizarea de racorduri între șirurile de panouri și invertoare (curent continuu) cu cablu solar cu secțiunea de 6 mmp;

Amplasarea unui tablou de distribuție TD 800A, sau echivalent, proiectat, care va prelua toată energia sosită de pe invertoare;

Realizare racorduri c.a. între invertoare și TD 800 A, sau echivalent, cu cablu FG 3x120+2x70 mmp;

Realizarea unei rețele de date cu cablu UTP cat 6 pentru monitorizarea echipamentelor proiectate și pentru accesul de la distanță a echipamentelor;

Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, 1RE-IP 30/2004);

Realizarea unei instalații de protecție contra trăsnetului.

Realizarea racordului: Punctul de racordare stabilit la nivelul de tensiune 0/20000/0 V la stalpul nr.2A tip SC 15014 proiectat în axul racordului 20 kV Eșelnița 2 alimentat din LEA 20 kV Toplet-Dubova, cod SAP DS-HV-MP043002;

Lucrări pe fond de utilizator: Racord aerian 20 kV realizat cu conductor tip ACSR 48 AI 1/8 ST 1A cca 5m

Stalp special tip SC 15014 proiectat în fundație turnată echipat cu consola de întindere CIT 140 lanturi izolatori de

Intindere priza de pamant artificiala  $R_{pp}=4\text{ohm}$ , separator MT(cu 3 izolatori pe pol cu CLP), montaj orizontal

25 kV/400/50 A, suport capete terminale cu descărcători incluși; LES 20 kV cu cablu tip A2XS(F)2Y 3x1x150 mmp

În lungime de cca 30m(traseu) ce va fi pozat pe domeniu public între stalpul SC 15014 proiectat și PTAB echipat cu

Celula de linie, trafo, masura cu compartiment separat, securizabil pentru grup masura în montaj indirect cu transfor

Matoare de masura de curent 15/5(A) și transformatoare de masura de tensiune 20000/100(V) și TDRI cu întrerupăt

Or pe general cu  $I_n=1000\text{A}$  cu plecări joasă tensiune. Din TDRI pana la TD utilizatorul va realiza pe cheltuiala proprie prin executant autorizat ANRE, coloana electrică trifazată, costul acesteia nefiind cuprins în tariful de racordare calculat. Execuția lucrărilor precum și protecția la scurtcircuit, suprasarcina, supratensiuni și împotriva tensiunilor de atingere și de pas se vor face cu respectarea politicilor tehnice proprii DEO, NTE-urilor și tuturor reglementărilor legale în vigoare.

**Norme juridice aplicate :** HG 90 din 23.01.2008 - Regulament privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public, publicat în MO nr.109/12.04.2008

**7.3. Asigurarea informațiilor necesare pentru materiale, control, receptie** -Sunt anexate specificatiile tehnice

**7.4. Criterii de performanță tehnico-economică :**

Caracteristicile consumatorului de energie electrică sunt următoarele :

- Puterea electrică totală instalată în perimetrul energetic selectat= 350,35 kW;
- Energia electrică consumată, medie anuală = 410.622 kWh/an;
- Puterea instalată minimă a centralei fotovoltaice = 350,35 kWp.
- Economia de energie electrică = minim 95%
- Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în tone echivalent CO2 = 249,43 t/an

**7.5. Asigurarea cu personal atestat sau autorizat:** Instalațiile proiectate vor fi exploatate de personal autorizat și specializat

**7.6. Norme de protecția muncii și P.S.I** conform PE 009/1999 vol.I și II și Instrucțiune proprie de securitatea muncii pentru instalațiile electrice în exploatare, cod IPSSM 001 / 2007, Legea sănătății și securității în munca nr.319/2006 și Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr.307/2006

**7.7. Partea economica** (devize si indicatori) :Valoare lucrare : conform deviz .

**7.8. Managementul executiei** (Grafice) :conform graficului de esalonare a investitiei anexat

**7.8. Expertize** :Nu este cazul .Sunt prevazute probe si verificari.

**8. Expertize** –

**9. Modificari la documentatie, evenimente, etc** :Nu este cazul

**10. Data finalizarii activitatilor de verificare a documentatiei:** 25.05.2025

**Concluzii asupra verificarii :**

In urma verificării se consideră proiectul corespunzător, fără observații pentru faza verificată semnându-se documentele prezentate la verificare.

Verificator Tehnic Atestat Ing. Diaconescu Gheorghe Victor





**ROMANIA**  
**MINISTERUL TRANSPORTURILOR,**  
**CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI**

**CERTIFICAT**  
**DE**  
**ATESTARE**  
**TEHNICO-PROFESIONALĂ**

În baza Legii nr. 10/1995 privind  
 calitatea în construcții, cu modificările  
 ulterioare și ale actelor normative  
 subsecvente acesteia referitoare la  
 atestarea tehnico-profesională a  
 specialiștilor cu activitate în construcții,

În urma cererii din dosarul nr. 446/2005  
 înregistrat la MTCT cu nr. 010321/2004 și a  
 concluziilor Comisiei de examinare nr. 14 din  
16.05.2005, se emite prezentul certificat.

Semnătura titularului

*[Signature]*

Data eliberării  
30.08.2005

**DIRECTOR**  
**CRISTIAN-PAUL**  
**ȘTAMĂȚIĂDE**

Seria B Nr.

06775

**PENTRU LUCRĂRI PUBLICE ȘI AMENAJAREA TERITORIULUI**



**ROMANIA**  
**MINISTRU DELEGAT**  
**PENTRU LUCRĂRI PUBLICE ȘI AMENAJAREA TERITORIULUI**  
**Laszlo BORBELY**

D-na / Dl. DIACONESCU C. GHEORGHE VICTOR

Cod numeric personal: 1440618400067

de profesie INGINER, cu domiciliul în localitatea BUCUREȘTI,  
 str. LADIRINT, nr. 51, bl. ---, sc. ---,  
 et. ---, ap. ---, județul / sectorul 3

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: VERIFICATOR DE PROIECTE  
 ÎN DOMENIILE: TOATE

ÎN SPECIALITATEA: INSTALAȚII ELECTRICE (Ic)

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: TOATE  
CONFORM LEGII NR. 10/1995



ADEVERINȚA NR. 202111827 / 10-mai-21 DE ELECTRICIAN AUTORIZAT

Gradul și Tipul IIIA,IIIB

Numele Cartis

Prenumele Octavian-Mihai

CNP 1880317055069

Prezenta adeverință conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată și este valabilă numai împreună cu un act de identitate. Calitatea de electrician autorizat este condiționată de vizarea periodică a adeverinței de electrician autorizat.

Titularul acestei adeverințe are competența să proiecteze și/ sau să execute lucrări de instalații electrice în conformitate cu gradul și tipul de autorizare deținut.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în regulamentul de autorizare aprobat de ANRE.

Semnătură autorizată



	<b>Data vizării</b> .....	<b>Data vizării</b> .....	<b>Data vizării</b> .....	<b>Data vizării</b> .....
<b>Următorul termen de vizare</b> 10-mai-26	<b>Următorul termen de vizare</b> .....	<b>Următorul termen de vizare</b> .....	<b>Următorul termen de vizare</b> .....	<b>Următorul termen de vizare</b> .....



## **1. Informații generale privind obiectivul de Investiții**

### **1.1. Denumirea obiectivului de investiții**

„Instalare capacitate de producere a energiei din surse solare pentru autoconsumul comunei Eșelnița”

### **1.2. Amplasamentul**

Primăria Comunei Eșelnița intenționează realizarea unei centrale de producere a energiei electrice printr-un sistem de panouri fotovoltaice, care să acopere parțial baza de consum de energie electrică a comunei Eșelnița, să reducă emisiile de CO<sub>2</sub> și să eficientizeze consumul de energie prin utilizarea surselor de energie regenerabile. Vârfurile de consum electroenergetic la nivelul clădirilor vor fi acoperite din rețeaua publică existentă.

Investițiile ce urmează a fi realizate prin proiect vizează amplasamentul aferent extrasului CF53375, Carte Funciară Eșelnița. Investițiile ce urmează a fi realizate prin proiect vizează amplasamentul aferent extrasului CF53375, Carte Funciară Eșelnița. Amplasamentul vizat spre investiție este situat în Loc.Cosdeni, Com.Eșelnița, Jud.Mehedinți. Amplasamentul constă într-un teren împrejmuit cu gard de sârmă, cu o suprafață de 15.422 mp, situat în intravilan.



**Amplasament Com.Eșelnița, coordonate 44.702952, 22.362448**

### **1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții**

Studiul de fezabilitate a fost aprobat prin Procesul Verbal de recepție nr. 104/04.01.2024, încheiat între UAT Comuna Eșelnița și SC ASV BUSINESS PROJECT SRL. Prin acest proces verbal se admite faptul că documentația respectă legislația în vigoare din domeniu.

### **1.4. Ordonatorul principal de credite**

Ministerul Energiei prin intermediul Programului Fondul pentru Modernizare-Programul Cheie 1, Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile pentru autoconsum aferent apelului de proiecte pentru solicitanții din sectorul public.

#### **1.5. Investitorul**

U.A.T. Eșelnița, Primăria Eșelnița

Str. Teilor Nr.542, cod poștal 227195, Comuna Eșelnița, județul Mehedinți

#### **1.6. Beneficiarul investiției**

U.A.T. Eșelnița, Primăria Eșelnița

Str. Teilor Nr.542, cod poștal 227195, Comuna Eșelnița, județul Mehedinți

#### **1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție**

SC ASV BUSINESS PROJECT SRL, cu sediul social în Mun.Baia Mare, str.Victor Babeș nr.49, ap.23, CUI 44806741, înregistrată la Registrul Comerțului cu nr. J24/1444/2021.

### **2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e)**

#### **2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:**

##### **a) descrierea amplasamentului;**

Investițiile ce urmează a fi realizate prin proiect vizează amplasamentul aferent extrasului CF53375, Carte Funciară Eșelnița.

Amplasamentul vizat spre investiție este situat în Loc.Eșelnița, Com.Eșelnița, Jud.Mehedinți. Amplasamentul constă într-un teren neîmprejmuit, cu o suprafață de 15.312 mp, situat în intravilan, teren pe care este edificată o clădire, identificată conform nr.cadastral 53375-C1, în suprafață de 90 mp, cu destinația vestiar stadion.

##### **a) Relații cu zone învecinate, accesuri existente și / sau căi de acces posibile**

Locul de realizare a investiției este amplasat în comuna Eșelnița, județul Mehedinți. Amplasamentul are următoarele căi de acces/vecinătăți, după cum urmează:

Vecinătăți:

N-Pensiune Spa Clisura Dunării

S-Case particulare

E-DN57

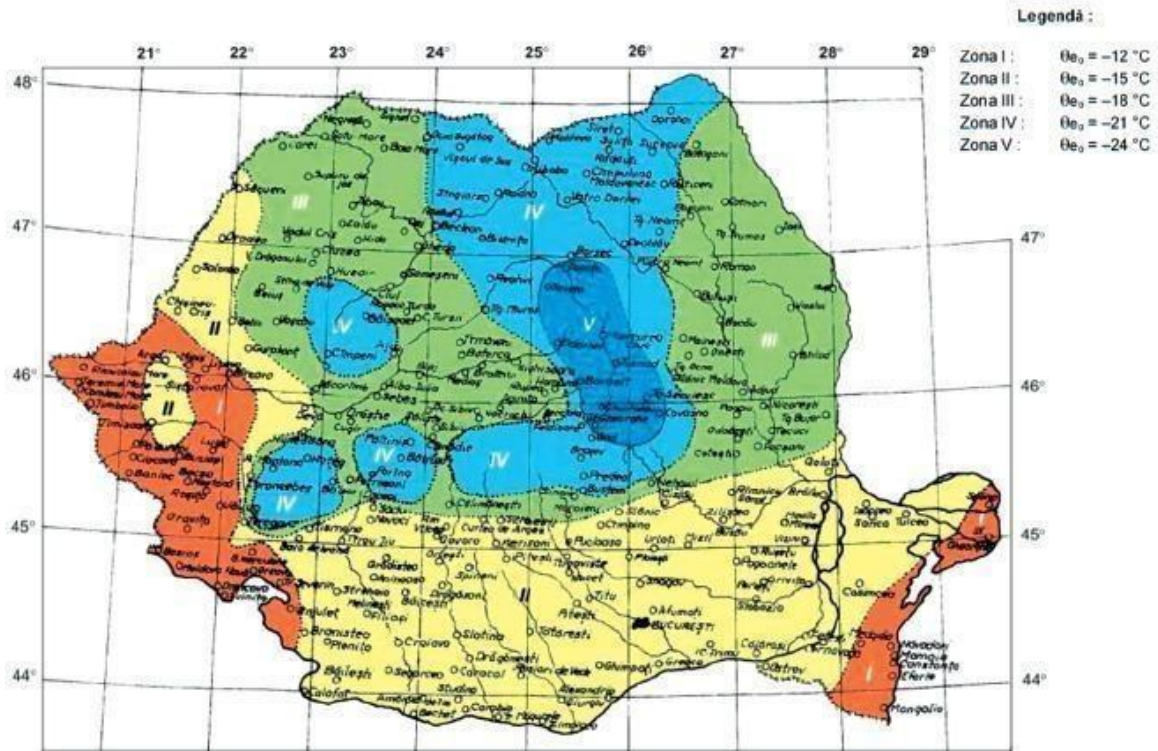
V-Strada Salcânilor

Căi de acces: intrare pe la E prin Strada Salcânilor și pe la V prin DN57.

##### **b) topografia;**

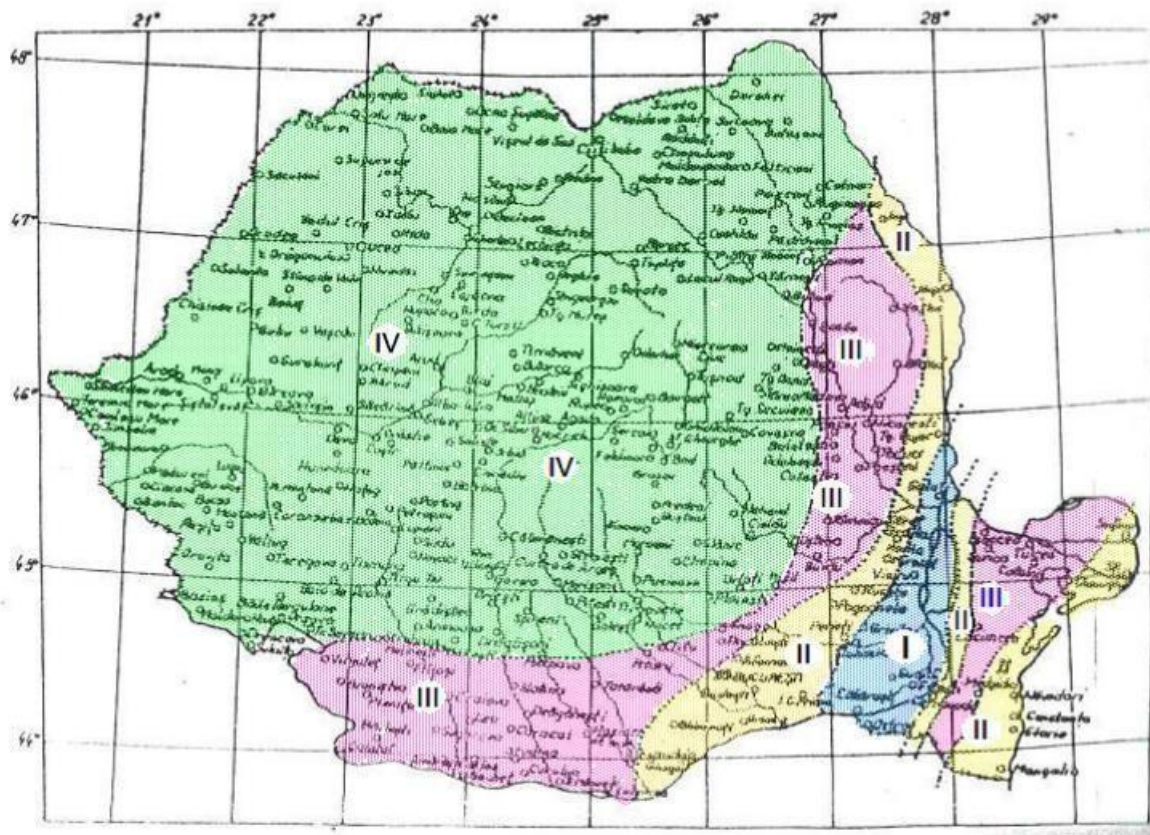
Amplasamentul vizat spre investiție are numărul cadastral/topografic 53375.

**c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;**



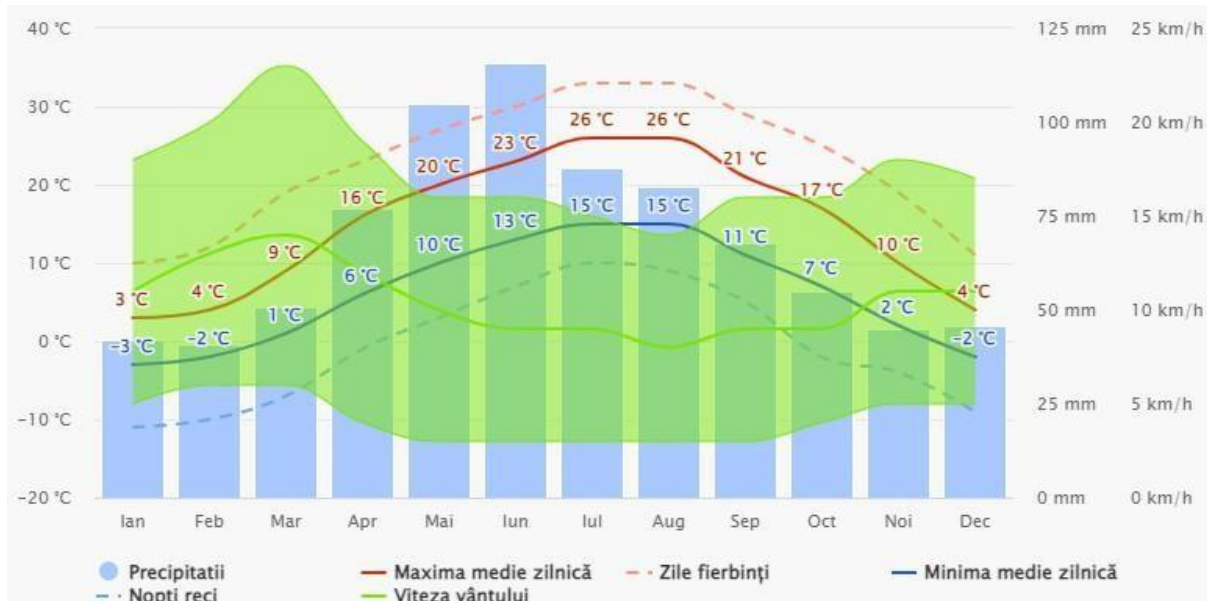
**Harta de zonare climatică a României**

Conform hărții de zonare climatică a României, comuna Eșelnița, Județul Mehedinți se află în zona climatică: II, caracterizată de o temperatură mai ridicată;



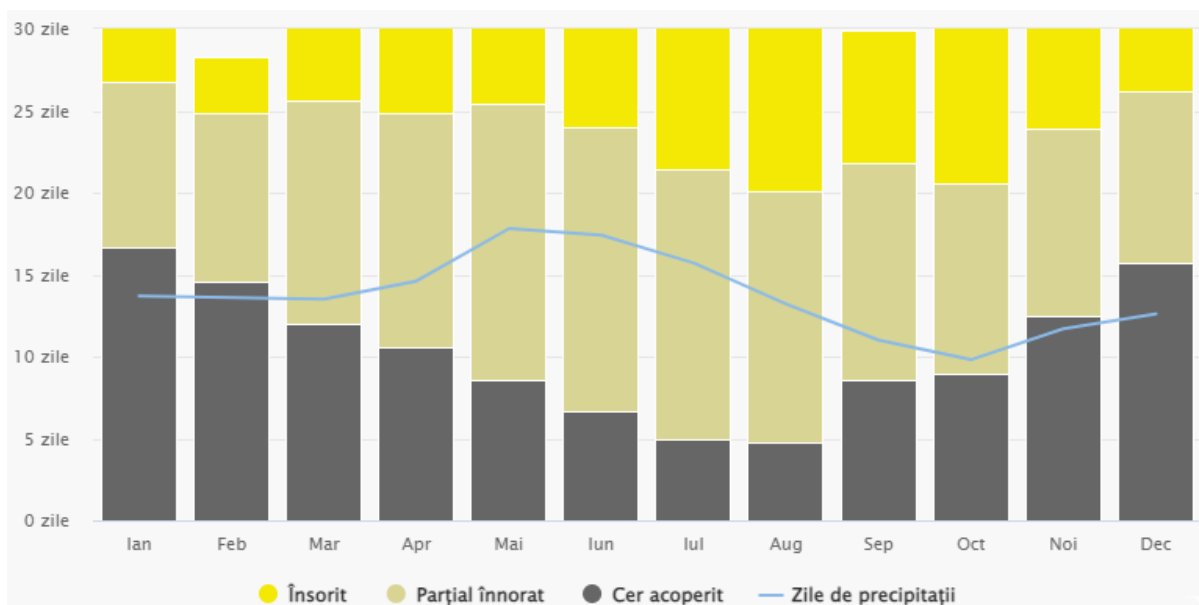
**Harta de zonare eoliană a României**

Conform hărții de zonare eoliană a României, comuna Eșelnița se află în zona IV având un potențial eolian mai redus decât celelalte zone.



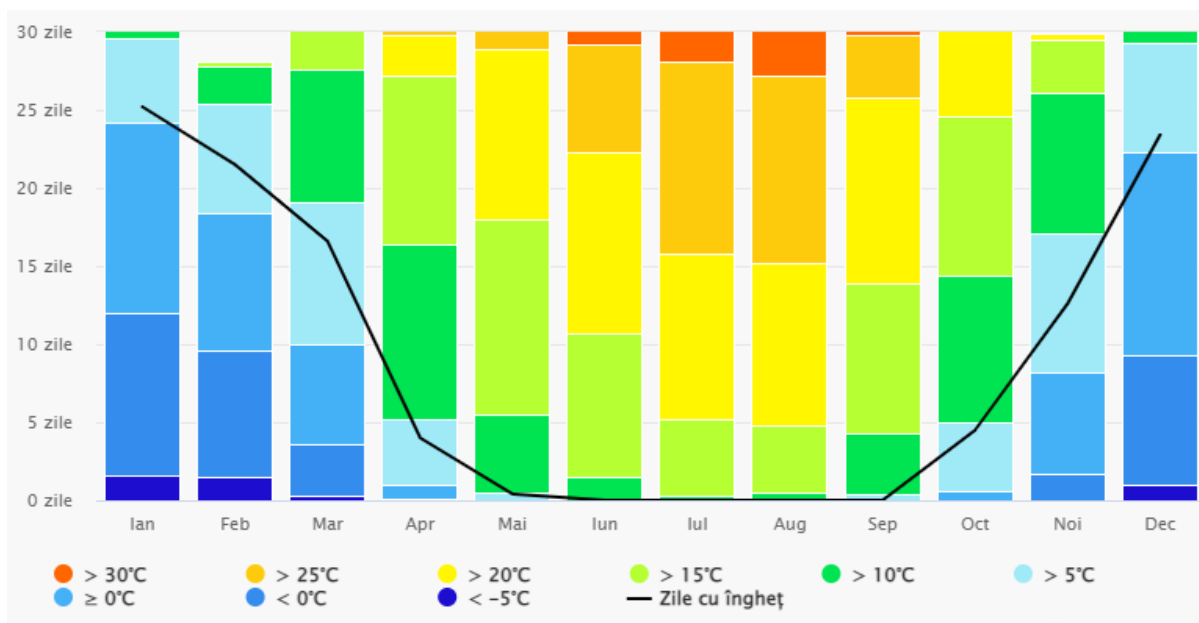
**Fig. 1- Caracteristicile meteorologice ale zonei comunei Eșelnița**

Zona comunei Eșelnița este caracterizată de un nivel ridicat de precipitații, în special în lunile de tranziție spre vară, început de vară, respectiv Mai, Iunie. Cele mai ridicate valori ale precipitațiilor medii sunt înregistrate în luna Iunie, 116 mm, urmată de luna Mai, 105 mm. Luna cu cele mai puține precipitații înregistrate este Ianuarie (41 mm). Din punct de vedere al temperaturii, Comuna Eșelnița nu face parte dintr-o zonă foarte caldă, zilele fierbinți din comună atingând un vârf de doar 32 grade Celsius în luna August. Viteza vântului în Comună este cuprinsă între 3 și 23 km/h.



**Fig.2- Acoperirea cu nori, soarele și zilele cu precipitații pe parcursul anului în Comuna Eșelnița, Jud.Mehedinți**

Potențialul fotovoltaic al unei anumite zone este determinat de numărul de zile însorite de pe teritoriul acesteia, pe parcursul unui an.În cazul Eșelnița, luna cu cele mai multe zile însorite este August, cu un număr de 10,9 zile însorite, 15,3 cu cer parțial înnorat și doar 4,8 zile cu cer acoperit, fiind urmată de luna Mai cu un număr de 9,5 zile de cer însorit, 16,4 zile de cer parțial înnorat și 5 zile de cer acoperit. Randamentul fotovoltaic cel mai scăzut este înregistrat în luna Ianuarie, lună caracterizată de 16,7 zile de cer acoperit.

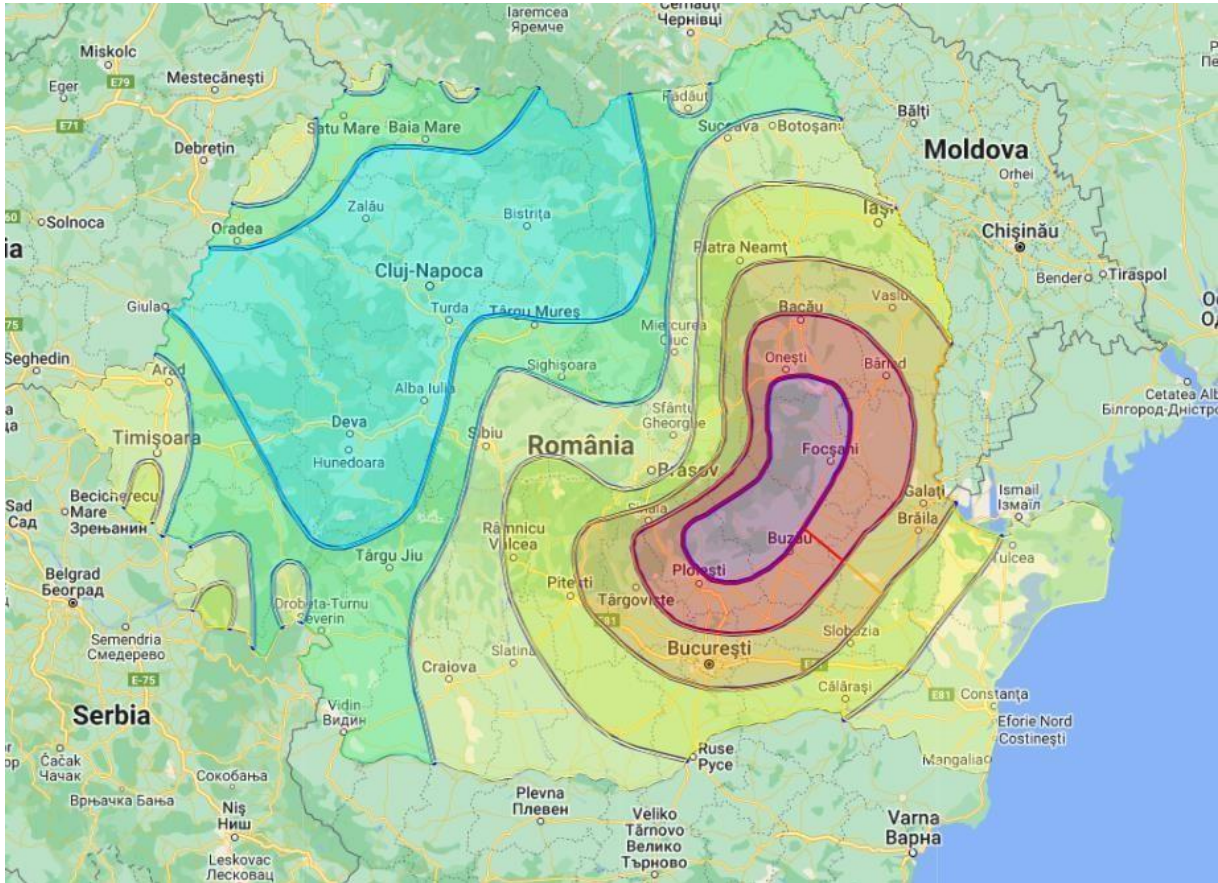


**Fig.3-Temperaturile maxime pe parcursul unui an în comuna Eșelnița**

**Concluzii:** potențialul de utilizare a surselor regenerabile de energie eoliană și solară în zona comunei Eșelnița este unul mediu. Este de așteptat ca producția maximă de energie electrica a unui sistem

fotovoltaic, să se înregistreze în lunile August și Mai, caracterizate de cel mai mare număr de zile însorite.

#### d) geologia, seismicitatea;



Harta de zonare seismică, conform P100-1/2013

Conform hărții de mai sus, zonele în care accelerația terenului este cea mai crescută sunt marcate cu mov, fiind urmate de cele marcate cu roșu. În zonele marcate în mov, accelerația terenului are o valoare de 0,40g, fiind considerate zone cu risc seismic foarte ridicat. Zonele marcate cu roșu (zone cu risc seismic ridicat) sunt caracterizate de o accelerație a terenului de 0,35g. Zonele din România cu riscul seismic cel mai scăzut sunt marcate cu albastru deschis și sunt caracterizate de o accelerație a terenului de doar 0,10g. Comuna Eșelnița, aflată în N-V României, este caracterizată de o accelerație a terenului de 0,10g (risc seismic scăzut).

Nivelul apei subterane variază în funcție de precipitațiile din zonă, apreciindu-se că nivelul maxim al acestuia se poate situa la adâncimea de 3,5 m.

#### e) devierile și protejările de utilități afectate;

Pentru realizarea investiției nu sunt necesare devieri de rețele sau lucrări de protejare a rețelelor existente. În cazul în care acestea există și nu sunt cunoscute de către proprietar, se vor realiza lucrările în zona respectivă și se va anunța atât proprietarul, beneficiarul lucrării, cât și deținătorul utilităților respective.

#### f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări

### **definitive și provizorii;**

Fiind o lucrare ce ține strict de montarea unor panouri fotovoltaice la sol, nu se impune racordarea la sursele de apă, energie electrică și alte surse pentru organizarea de șantier. Sursa de energie electrică va fi asigurată de către Primărie, amplasamentul fiind racordate la rețeaua de distribuție a energiei electrice, și/sau prin acumulatori și/sau grup electrogen.

### **g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;**

Comuna Eșelnița este conectată la Rețeaua Națională de telefonie și de internet de pe teritoriul României.

Accesul pe amplasament se face Căi de acces: intrare pe la E prin STRADA SALCĂMILOR

### **h) căile de acces provizorii;**

Nu este cazul.

### **i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.**

Nu este cazul.

## **2.2. Soluția tehnică cuprinzând:**

### **a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;**

#### **PARAMETRII PANOULI FOTOVOLTAIC**

<b>Date electrice</b>	
Tip de celulă	Si monocristalină
Numai transformatoare invertor potrivite	Nu
Celule	132
Numărul de diode de by-pass	3
Modul semi-celulă	Da
<b>Date mecanice</b>	
Lățime	1134 mm
Înălțime	2278 mm
Adâncime	30 mm
Lățime cadru	35 mm
Greutate	32,7 Kg
<b>Caracteristici I/V la STC</b>	
Tensiune MPP	38,35 V
MPP curent	13,53 A
Ieșire nominală	550 W
Eficiență	21 %
Tensiune circuit deschis	43,68 V
Curent de scurtcircuit	11,45 A
Creșterea tensiunii circuitului deschis înainte de stabilizare	0 %
<b>Caracteristicile de încărcare a pieselor I/V</b>	
Sursă valori	Creat de producător/utilizator
Tensiunea în MPP la încărcarea pieselor	36 V
Curent în MPP la încărcarea parțială	2,19 A
Tensiune circuit deschis (încărcare parțială)	43 V
Curent de scurtcircuit la încărcarea pieselor	2,29 A

<b>Continuare</b>	
Coeficientul de tensiune	-136 mV/K
Coeficientul de energie electrică	5 mA/K
Coeficientul de ieșire	-0,35 %/K
Modificatorul unghiului incidentului	99 %
Tensiunea maximă a sistemului	1500 V

## PARAMETRII INVERTOARELOR

### Invertor 125 kW

<b>Date electrice</b>	
Ieșire nominală dc	125 Kw
Rating de putere ac	125 Kw
Putere maximă dc	125 Kw
Putere maximă de curent alternativ	125 Kva
Consumul în standby	5 W
Consumul pe timp de noapte	1 W
Min. Putere de alimentare	250 W
Max. Curent de intrare	150 A
Tensiune maximă de intrare	1100 V
Nom. Tensiune DC	585 V
Numărul de faze	3
Numărul de prize de curent continuu	12
Cu Transformer	Nu
Modificarea eficienței atunci când tensiunea de intrare se abate de la tensiunea nominală	0,2 %/100V
<b>Monitorizare MPP</b>	
Intervalul de ieșire < 20% din ratingul de putere	99,97 %
Intervalul de ieșire > 20% din ratingul de putere	99,99 %
Contele de trackere MPP	6
Max. Curent de intrare	25 A
Putere maximă de intrare	125 Kw
Min. MPP Tensiune	200 V
Tensiune maximă MPP	1000 V

### Invertor 100 kWp

<b>Date electrice</b>	
Ieșire nominală dc	100 Kw
Rating de putere ac	100 Kw
Putere maximă dc	100 Kw
Putere maximă de curent alternativ	100 Kva
Consumul în standby	5 W
Consumul pe timp de noapte	1 W
Min. Putere de alimentare	150 W
Max. Curent de intrare	100 A
Tensiune maximă de intrare	1100 V
Nom. Tensiune DC	585 V
Numărul de faze	3
Numărul de prize de curent continuu	12
Cu Transformer	Nu

Modificarea eficienței atunci când tensiunea de intrare se abate de la tensiunea nominală	0,2 %/100V
<b>Monitorizare MPP</b>	
Intervalul de ieșire < 20% din ratingul de putere	99,97 %
Intervalul de ieșire > 20% din ratingul de putere	99,99 %
Contele de trackere MPP	6
Max. Curent de intrare	25 A
Putere maximă de intrare	100 Kw
Min. MPP Tensiune	200 V
Tensiune maximă MPP	1000 V

## STRUCTURA DE FIXARE A PANOURILOR

Modulele fotovoltaice vor fi fixate pe suporti special proiectați, care respectă azimutul și înclinarea necesară, precum și cerințele legate de greutatea ansamblului de module fotovoltaice și de încărcările suplimentare generate de factorii meteorologici – vânt, zăpadă, chiciură.

Executantul poate monta un alt tip de structura, însă, va face dovada prin certificate de garanție și declarații de conformitate ca structura aleasă corespunde din punct de vedere al încărcărilor de vânt și zăpadă cu cele specificate în Anexa 3 și codurilor de proiectare CR-1-1-4/2021 și CR-1-1-3-2012.

Modulele fotovoltaice vor fi fixate pe ramele speciale din aluminiu prin cleme de aluminiu furnizate de producătorul întregii structuri.

Supportul proiectat pentru un rând/arie de module PV, este adaptat dimensiunilor panourilor fotovoltaice și livrat de către producător ca utilaj.

Recepția în șantier va fi făcută împreună cu documentele ce certifică conformitatea și calitatea produsului, inclusiv cu fișele de montaj.

În proiectarea suportului pentru modulele fotovoltaice folosite în aplicație se vor lua în considerare:

- dimensiunile modulelor fotovoltaice;

- înclinarea acestora;

- modul de interconectare.

Structura suportului trebuie să răspundă la următoarele cerințe principale:

- să fie aptă de a fi utilizată potrivit scopului pentru care a fost prevăzută, ținând seama de durata ei de viață și cheltuielile antrenate;

- să reziste la efectele tuturor acțiunilor în timpul execuției și exploatarei și să aibă o durabilitate corespunzătoare;

- să nu fie grav avariata sau distrusa de evenimente ca: explozii, șocuri, seism sau consecințe ale erorilor umane.

În acest sens, s-au avut în vedere următoarele:

- eliminarea, evitarea sau reducerea degradărilor potențiale la care poate fi expusă construcția;

- alegerea unui tip de structura puțin sensibilă la pericole potențiale;

- adoptarea unor legături adecvate între elementele structurii;

- simplitatea execuției structurii suportului;

- posibilitatea reglării la fața locului a suportului pentru obținerea unor distanțe variabile.

Pentru satisfacerea tuturor acestor cerințe, s-au ales în mod corespunzător materialele, concepția și alcătuirea tuturor detaliilor constructive și s-au specificat tehnologiile adecvate pentru exploatarea construcției.

## PARAMETRII CUTII DE JONCTIUNE CURENT CONTINUU (INTREGRATE ÎN INVERTOR)

Cutia de jonctiune de curent continuu, va fi montata in apropierea invertorului

fotovoltaic și este prevăzută cu protecții pentru suprasarcină, cu întrerupătoare automate de curent continuu și descărcătoare de supratensiune. String-boxul inverterului este prevăzută cu siguranțe fuzibile și conectori rapizi MC4. Conexiunea între TE-CC și string -boxul inverterului se va face tot prin intermediul conectorilor PV rapizi, tip MC4.

## INSTALAȚII ȘI CONEXIUNI ELECTRICE DESTINATE AMENAJĂRII CEF

Acesta poate funcționa în montaj outdoor (clasa IP65) și indoor. Tabloul de racord va fi prevăzută pelângă partea de forță și protecții aferente și cu automatizarea care controlează inverterul.

Partea de reglaje a protecțiilor vor fi în concordanță cu prevederile de racordare a centralelor fotovoltaice de producere a energiei electrice și se va face conform ATR emis.

Tabloul electric de racord TE-CEF se va monta pe peretele salii de sport în spațiul nou amenajat la o înălțime corespunzătoare. Se va acorda o atenție mărită cablurilor la trecerile prin pereți și schimbărilor de direcții, astfel încât se vor respecta condițiile de pozare și se vor adopta măsurile necesare pentru etanșarea golurilor.

## TRASEELE DE CABLURI CC.

Modulele vor fi interconectate prin cablurile speciale furnizate de producător (două pentru fiecare modul, decirca 0.4-1,4m). În cazul depășirii distanței de interconectare de 1.4 m, modulele se pot interconecta cu un cablu ce se poate confecționa pe șantier, de lungimea necesară. Este necesar să se prevadă de la fază de aprovizionare un număr acoperitor de conectori tip MC4 și conductor monofilar izolat cu aceleași caracteristici cu ale cablurilor de interconectare standard.

Cablurile cu conectori MC4/T4, utilizate pentru conectare a string-ului la cutia de joncțiuni a inverterului fotovoltaic, vor fi confecționate pe șantier. Este recomandată folosirea codului de culori pentru cablu, astfel se recomandă folosirea cablului roșu pentru polaritatea pozitivă și negru pentru cea negativă.

## TRASEELE DE CABLURI CA.

Cablurile pentru CA se vor alege conform calculelor din anexa breviar de calcul și vor ține seama despecificațiile producătorului de inverteare. Toate cablurile vor fi dimensionate conform NTE 007/08/00, luându-se în considerare factorii de corecție în funcție de condițiile de pozare (temperatură ambiantă, condiții de scurtcircuit, căderi de tensiune, etc.).

## INSTALAȚIA DE LEGARE LA PRIZA DE PĂMÂNT

Realizarea protecției împotriva tensiunii de atingere și pas se realizează conform I.REIp 30-04, cu o instalație de legare la pământ, racordată la priza de pământ nou executată a cărei rezistență de dispersie nu va depăși maxim 1 ohmi și  $U_a = U_{pas}$  de maxim 120 V.

Pentru respectarea limitelor maxime admise de STAS 2612-87 și STAS 12604/4-89, cu privire la tensiunile de atingere și de pas, se vor lua următoarele măsuri:

Părțile metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge accidental sub tensiune (structura de susținere a panourilor, panouri solare, jgheburile metalice, inverteare, carcasa metalica a invertearelor, carcasa metalica a cutiilor de distribuție, armaturile cablurilor, părțile metalice ale structurii de susținere a invertearelor și ale clădirilor, etc.), se vor lega obligatoriu la priza de pământ.

funcționeze la viteze de variație a frecvenței de 2 Hz/s pentru un interval de timp de 500 ms, de 1,5 Hz/s pentru un interval de timp de 1.000 ms și de 1,25 Hz/s pentru un interval de timp de 2.000 ms,

în funcție de tipul de tehnologie și de puterea de scurtcircuit a sistemului în punctul de racordare.

- Reglajele protecțiilor din punctul de racordare trebuie să permită funcționarea modulelor generatoare/generatoare sincrone pentru aceste profile de variație a frecvenței;

Durata minimă în care un modul generator/Invertorul trebuie să fie capabil să rămână conectat la rețea și să funcționeze la frecvențe care se abat de la valoarea nominală.

Modulele generatoare/Generatoarele sincrone (Centrala fotovoltaica) trebuie să poată menține constantă valoarea puterii active mobilizate indiferent de variațiile de frecvență, în limita puterii oferite de sursa primară, cu excepția cazului în care modulul generator/generatorul sincron răspunde la creșterile de frecvență sau are reduceri acceptabile de putere la scăderea frecvenței.

Condițiile în care un modul generator/generator sincron/Invertorul se poate conecta automat la rețea:

- domeniul de frecvență în care este admisă conectarea automată, respectiv 47,5-51 Hz, domeniul de tensiune (0,9-1,1  $U_n$ ), timpul de observare/validare (inclusiv timpul de sincronizare) și de menținere a parametrilor măsurați în domeniul precizat, de maximum 300 secunde;

- rampa admisă pentru creșterea puterii active după conectare, de regulă 10% din  $P_{max}/min$  (valoarea setată se alege în intervalul indicat de producătorul modulului generator/generatorului sincron);

- nu se permite reconectarea instalațiilor de producere a energiei electrice la rețeaua electrică decât după un interval de 15 minute de la reapariția tensiunii în rețea.

În instalația de utilizare, racordare și circuitele de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice trebuie să fie echipate cu:

- întreruptoare/echipamente de comutație astfel încât între unitatea generatoare și punctul de racordare/delimitare, după caz, să existe cel puțin două întreruptoare/echipamente de comutație, exceptând întreruptorul/echipamentul de comutație al unității generatoare, conform fig.1;

- relele/funții de protecție care să declanșeze întreruptorul de interfață în cazul:

- apariției unui regim de funcționare insularizată;

- depășirii valorilor, maxime și minime, ale tensiunii și frecvenței convenite cu operatorul de rețea;

- depășirii unui prag de curent (suprasarcină/scurtcircuit).

Reglajele, respectiv valorile de acționare și temporizările funcțiilor de protecție din modulul generator (invertor)/generatorul sincron trebuie să fie coordonate cu reglajele releelor/funțiilor de protecție din circuitele de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice, care respectă valorile prevăzute în tabel.

Valorile maxime și minime ale tensiunii și frecvenței pentru protecțiile de interfață aferente instalațiilor de producere a energiei electrice:

Funcția de protecție	Valoare	Temporizare(s)
Maximala de tensiune temporizata	1,1 $U_n$	600
Maximala de tensiune rapida	1,15 $U_n$	0,5
Minima tensiune	0,85 $U_n$	3

Maximala de frecventa	52Hz	0,5
Minima frecventa	47,5Hz	0,5

## **b) Varianta constructivă de realizare a investiției**

Centrala fotovoltaica/Modulul generator trebuie sa respecte prevederile Ordinului ANRE nr. 208 / 2018 Normei tehnice privind cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare și centrale formate din module generatoare offshore (situat în larg), Ordinului ANRE nr 228 / 2018 Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injecție de putere activă în rețea cu actualizarile facuta .

Punerea in functiune și darea in exploatare se va face conform Ordinului ANRE 51/2019- privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordarea unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințele tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public.

Centrala fotovoltaica/Modulul generator trebuie sa respecte trebuie să respecte integral cerințele Codului tehnic al rețelei electrice de transport / Codului tehnic al rețelelor electrice de distribuție și prezentei reglementări.

La proiectarea se vor avea în vedere standardele și reglementările în vigoare, dintre acestea IEC 61836 la ediția în vigoare și standardul EN 50160, Ordinului 11/2016.

Standardul CEI 60038 [2] deosebește două tensiuni diferite în rețea și în instalații.

Ø tensiunea de alimentare care este tensiunea între faze sau fază-neutru în punctul comun de conectare (PCC), adică în punctul principal de alimentare a instalației;

Ø tensiunea de utilizare, care este tensiunea între faze sau fază-neutru la priză sau borna echipamentului electric.

Modulele generatoare/Generatoarele sincrone (Centrala fotovoltaica) va fi prevazuta cu un sistem automatizat și nu va injecta energie activa in RED prin tabloul de distributie in care se racordeaza.

Punerea sub tensiune pentru perioada de probe a centralelor electrice eoliene și fotovoltaice are loc numai după primirea acceptului de punere sub tensiune si respectarea Ordinului ANRE 51/2019.

Dacă un panou fotoelectric a declanșat din cauze meteo sau interne, acesta trebuie să aibă capacitatea de a se reconecta automat atunci când cauzele meteo nefavorabile sau defectele interne au dispărut și revin la valori normale de funcționare

Evaluarea și măsurarea parametrilor ce caracterizează funcționarea CFEND și a panourilor fotoelectrice componente, la variațiile de frecvență și tensiune, precum și la trecerea peste defect trebuie să se conformeze cel puțin cerințelor prevăzute în standardele în vigoare, garantate prin certificate emise de laboratoare europene recunoscute.

Indiferent de numărul panourilor fotoelectrice și al instalațiilor auxiliare aflate în funcțiune și oricare ar fi puterea produsă Centrala fotovoltaica/Invertorul trebuie să asigure în PC (punct de conexiune) calitatea energiei electrice conform cu standardele în vigoare.

CEF(Centrala fotovoltaica) este monitorizată din punct de vedere al calității energiei electrice în PCC cel puțin pe perioada testelor.

CEF va fi prevazuta cu un sistem automatizat, care nu-i da voie sa injecteze energie in aval de tabloul de distributie in care se racordeaza. Prin urmare, la nivelul tabloului principal vor fi monitorizati curentii pe intrare, iar invertoarele vor fi limitate in putere astfel incat curentii de intrare in tablou sa fie mereu pozitivi.

Limita curentului de referinta luata in calcul va fi:

$I_{\text{prag}} > 4\% I_{\text{n-inv}}$

Se vor lua masuri pentru:

Ø Evitarea funcționării CFEND în regim insularizat, inclusiv prin dotarea cu protecții care să deconecteze CFEND într-un asemenea regim.

Ø Deconectarea automata la dispariția tensiunii a RED (rețeaua electrică de distribuție) și reconectarea dupa 15 minute .

### **c) trasarea lucrărilor;**

În prezenta documentație se analizează instalarea unei centrale electrice fotovoltaice destinate autoconsumului. Centrala va fi racordată la instalațiile electrice interioare și oferă posibilitatea de reducerea consumului de energie electrică prin producerea locală de energie din surse regenerabile, la nivelul suprafețelor existente disponibile.

Centrala electrică fotovoltaică va fi compusă din următoarele elemente, după cum urmează:

- Instalare sistem fotovoltaic de 350,35 kWp, alcătuit din 637 panouri a câte 550Wp fiecare;
- Instalarea a 2 invertoare de 125 kWp fiecare și unul de 100 kWp.

Montajul panourilor se va realiza prin intermediul unor structuri speciale de montaj din aluminiu.

Legăturile dintre panourile fotovoltaice si invertoare se vor realiza cu cabluri solare de sectiune 6mmp, protejate în tuburi de protecție PVC Ø25.

Pentru a optimiza eficiența echipamentelor energetice fotovoltaice se va integra în circuite un sistem de

monitorizare a energiei la fiecare locație, soluție care se va decide la momentul realizării proiectului

tehnic.

Prin acest sistem de monitorizare se va:

- contoriza energia electrică produsă, utilizată și înmagazinată;
- furniza detalii clare cu privire la consumul de energie electrică;
- se vor calcula emisiile de gaze cu efect de seră, exprimat în tone CO2 după implementarea proiectului.

Implementarea unor sisteme de monitorizare a energie presupune ca invertorul să fie dotat cu un display

cu indicatoare LED.

Avantajele utilizării unui sistem de monitorizare:

- Ajutor în efectuarea bilanțului energetic periodic;
- Ajutor în implementarea unui plan energetic;

Oferă monitorizare permanentă a producției și te alertează când sunt abateri de la curba optimă

- Realizarea de racorduri între șirurile de panouri și invertoare (curent continuu) cu cablu solar cu

secțiunea de 6 mmp;

- Amplasarea unui tablou de distribuție TD 800A, sau echivalent, proiectat, care va prelua toată energia sosită de pe invertoare;

- Realizare racorduri c.a. între invertoare și TD 800 A, sau echivalent, cu cablu FG 3x120+2x70 mmp;
- Realizarea unei rețele de date cu cablu UTP cat 6 pentru monitorizarea echipamentelor proiectate și pentru accesul de la distanță a echipamentelor;
- Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, IRE-Ip 30/2004);

Realizarea unei instalații de protecție contra trăsnetului.

Realizare instalație de împământare.

Realizarea racordului: Punctul de racordare stabilit la nivelul de tensiune 0/20000/0 V la stalpul nr.2A tip SC 15014 proiectat în axul racordului 20 kV Eșelnița 2 alimentat din LEA 20 kV Topleț-Dubova, cod SAP DS-HV-MP043002; Lucrări pe fond de utilizator: Racord aerian 20 kV realizat cu conductor tip ACSR 48 AI 1/8 ST 1A cca 5m Stalp special tip SC 15014 proiectat în fundație turnată echipat cu consola de întindere CIT 140 lanțuri izolatori de întindere priza de pământ artificială  $R_{pp}=4\text{ohm}$ , separator MT (cu 3 izolatori pe pol cu CLP), montaj orizontal 25 kV/400/50 A, suport capete terminale cu descărcători incluși; LES 20 kV cu cablu tip A2XS(F)2Y 3x1x150 mmp în lungime de cca 30m (traseu) ce va fi pozat pe domeniu public între stalpul SC 15014 proiectat și PTAB echipat cu Celula de linie, trafo, masura cu compartiment separat, securizabil pentru grup masura în montaj indirect cu transfor Matoare de masura de curent 15/5(A) și transformatoare de masura de tensiune 20000/100(V) și TDRI cu întrerupăt Or pe general cu  $I_n=1000\text{A}$  cu plecări joasă tensiune. Din TDRI până la TD utilizatorul va realiza pe cheltuiala proprie prin executant autorizat ANRE, coloana electrică trifazată, costul acesteia nefiind cuprins în tariful de racordare calculat. Execuția lucrărilor precum și protecția la scurtcircuit, suprasarcină, supratensiuni și împotriva tensiunilor de atingere și de pas se vor face cu respectarea politicilor tehnice proprii DEO, NTE-urilor și tuturor reglementărilor legale în vigoare.

#### **d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;**

Prezentul proiect s-a elaborat cu respectare prevederilor din legislația PSI, normelor și normativelor republicate și departamentale, standardelor și prescripțiilor tehnice în vigoare. Soluțiile adoptate asigură evitarea supraîncălzirilor periculoase a elementelor de instalație, prin limitarea sarcinii, alegerea secțiunilor căilor de curent, reglajul protecției.

Aceste măsuri sunt asigurate în special prin protecția echipamentelor și instalațiilor proiectate la situații de funcționare normală și prin respectarea distanțelor minime față de alte obiective aflate în vecinătatea instalațiilor proiectate. Pozarea cablurilor electrice se va face în concordanță cu prevederile NTE 007/2008 "Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice" Prevederile legilor și normelor enumerate mai jos sunt obligatorii atât pentru faza de execuție a lucrărilor proiectate cât și pentru exploatarea acestora dacă nu intervin modificări sau completări ale acestora.

Respectarea reglementărilor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor sunt obligatorii la execuția lucrărilor. Raspunderea pentru prevenirea și stingerea incendiilor revine antreprenorului și șantierului care asigură execuția lucrărilor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudura, lipire cu flacăra, topire de materiale izolante, topire plumb, etc) se va face instructajul personalului care realizează aceste operații având în vedere prevederile Normativului C300 de prevenire și stingere a incendiilor pe durata de execuție a lucrărilor de deconstrucție și instalații aferente acestora Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolare sau operații cu substanțe inflamabile

Lucrările de sudură nu se execută în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolații. Se interzice depozitarea la locul de organizare a șantierului a carburanților necesari funcționării utilajelor Dacă la montaj anumite părți din instalație nu pot fi executate conform proiectului, se va cere în scris avizul Proiectantului. Pericolele avute în vedere sunt:

- scurtcircuite în apropierea unor materiale combustibile
- flacăra deschisă sau surse de căldură, manipulare incorectă urmată de aprinderea sau explozia unor materiale

Măsuri de prevenire a incendiilor prevăzute în proiect:

- elemente de construcție incombustibile
- separări, distanțări, compartimentări

-echipamente electrice corespunzatoare categoriei de pericol  
sub incendiu La execuția lucrărilor se vor respecta cu strictețe:

- Legea nr. 307/2006 cu privire la apărarea împotriva incendiilor;
- Ordin nr. 210/2007 pentru aprobarea metodologiei privind indentificarea ,  
evaluarea și controlul riscurilor de incendiu publicat in MO nr. 594 din  
18.09.2001
- Ordin nr. 85/2001 pentru aprobarea metodologiei de certificare a conformitatii, de  
agrementare tehnica și de avizare tehnica pentru fabricarea, comercializarea și

- utilizarea mijloacelor tehnice de apărare împotriva incendiilor
- HG nr. 537/2007 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;
- HG nr. 551/1992 privind unele măsuri pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor, modificată și completată de HG nr. 71/1996
- Ordin nr. 1435/2006 pentru aprobarea normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și Protecția civilă;
- Norme generale PSI - Ordinul Ministerului de Interne 775/1995, publicate în M.O. al României nr. 132, partea I-a

La elaborarea documentației s-a avut în vedere legislația specifică domeniului de activitate referitoare la sănătate și securitate ocupațională. Prevederile legilor și normelor enumerate mai jos sunt obligatorii atât pentru faza de execuție a lucrărilor proiectate cât și pentru exploatarea și intervențiile ulterioare la utilaje, echipamentele și instalațiile proiectate dacă nu intervin modificări sau completări ale acestora.

Documentația respectă prevederile de sănătate și securitate ocupațională conform:

Ø Legea nr. 53/2003 cu privire la codul muncii

Ø Regulament privind Protecția și igiena muncii în construcții aprobat prin ordinul MLPAT nr. 9N/93;

Ø Norme de medicina muncii aprobate prin Ordinul MS nr. 933/94

Ø HG nr. 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune

Ø Legea nr. 319/2006 cu privire la securitatea și sănătatea în muncă

Ø HG nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție

Ø HG nr. 1136/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice

Ø HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile

Ø HG nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă

Instrucțiuni proprii de securitate în muncă, (IPSSM), ale executantului și ale beneficiarului;

Pe perioada execuției se vor lua măsuri pentru evitarea accidentelor de orice natură.

Nu se vor executa lucrări sub tensiune.

Personalul de execuție a traseelor de cabluri va fi autorizat pentru acest gen de lucrări.

Se vor executa mai întâi toate lucrările care nu afectează instalațiile electrice în funcțiune.

La executarea lucrărilor în zonele cu circulație se vor lua măsuri de delimitare a zonei de lucru și se vor monta indicatoarele de interdicție adecvate de circulație auto și pietonale.

#### **e) organizarea de șantier;**

Organizarea locurilor de muncă trebuie făcută astfel, încât fiecare echipă de lucru să poată realiza sarcinile în mod independent, în condiții de calitate și de productivitate corespunzătoare. În vederea începerii lucrărilor, se verifică documente externe - proiectul de execuție - sub următoarele aspecte:

- dacă conține planul de control pentru fazele determinante;
- dacă conține toți parametrii privind verificările de calitate;
- documente ale calității întocmite de furnizorii de produse (certIFICATE de calitate, declarații de conformitate).

Șantierul trebuie amenajat și dotat în așa fel încât lucrările să se poată desfășura normal și în siguranță.

Nu este permisă periclitarea și deranjarea excesivă a împrejurimilor, în special cu zgomot, praf, etc.

Nu este permisă periclitarea securității muncii și murdărirea căilor de comunicații terestre, a aerului și

apelor, limitarea accesului la construcțiile și terenurile adiacente, la rețelele de utilități și rețelele antiincendiu. Lucrările de construcții-montaj din timpul construirii CEF trebuie coordonate în așa fel încât să se prevină punerea în pericol a persoanelor și a utilajelor. Înainte de începerea construcției, va fi necesară marcarea traseelor de cablu și a amplasamentului panourilor fotovoltaice. Linia de legătură a acestor puncte va constitui linia de împrejurime a șantierului. Fazele de construcții-montaj estimate sunt:

- stabilirea amplasamentului;
- împrejurirea zonei de lucru; · montajul structurilor;
- montajul panourilor;
- montajul invertoarelor, tablourilor de racord și cablurilor;
- amenajări pentru traseele de cabluri;
- punerea în funcțiune.

## SECȚIUNEA II: Memorii tehnice pe specialități

Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii

## Memoriu tehnic de instalații

### Prezentarea soluției tehnice

Pentru realizarea investiției se propun următoarele lucrări:

În prezenta documentație se analizează instalarea unei centrale electrice fotovoltaice destinate autoconsumului. Centrala va fi racordată la instalațiile electrice interioare și oferă posibilitatea de reducerea consumului de energie electrică prin producerea locală de energie din surse regenerabile, la nivelul suprafețelor existente disponibile.

Centrala electrică fotovoltaică va fi compusă din următoarele elemente, după cum urmează:

- Instalare sistem fotovoltaic de 350 kWp, alcătuit din 637 panouri a câte 550Wp fiecare;
- Instalarea a 2 invertoare de 125 kWp fiecare și unul de 100 kWp;

Sistemul fotovoltaic este menit să acopere o parte din consumul energetic al comunei prin energie regenerabilă provenită din surse solare. Racordul sistemului la rețea se va face prin realizarea unui post de transformare cu Eșelnișament din stâlp LEA, tensiune medie.

Montajul panourilor se va realiza prin intermediul unor structuri speciale de montaj din aluminiu.

Legăturile dintre panourile fotovoltaice și invertoare se vor realiza cu cabluri solare de secțiune 6mm<sup>2</sup>, protejate în tuburi de protecție PVC Ø25.

Pentru a optimiza eficiența echipamentelor energetice fotovoltaice se va integra în circuite un sistem de

monitorizare a energiei la fiecare locație, soluție care se va decide la momentul realizării proiectului tehnic.

Prin acest sistem de monitorizare se va:

- contoriza energia electrică produsă, utilizată și înmagazinată;
- furniza detalii clare cu privire la consumul de energie electrică;
- se vor calcula emisiile de gaze cu efect de seră, exprimat în tone CO<sub>2</sub> după implementarea

proiectului.

Implementarea unor sisteme de monitorizare a energiei presupune ca invertorul să fie dotat cu un display

cu indicatoare LED.

Avantajele utilizării unui sistem de monitorizare:

- Ajutor în efectuarea bilanțului energetic periodic;
- Ajutor în implementarea unui plan energetic;
  - Oferă monitorizare permanentă a producției și te alertează când sunt abateri de la curba optimă
- Realizarea de racorduri între șirurile de panouri și invertoare (curent continuu) cu cablu solar cu

secțiunea de 6 mmp;

- Amplasarea unui tablou de distribuție TD 800A, sau echivalent, proiectat, care va prelua toată energia sosită de pe invertoare;
  - Realizare racorduri c.a. între invertoare și TD 800 A, sau echivalent, cu cablu FG 3x120+2x70 mmp;
  - Realizarea unei rețele de date cu cablu UTP cat 6 pentru monitorizarea echipamentelor proiectate și pentru accesul de la distanță a echipamentelor;
  - Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, 1RE-IP 30/2004);

Realizarea unei instalații de protecție contra trăsnetului.

Realizarea racordului: Punctul de racordare stabilit la nivelul de tensiune 0/20000/0 V la stalpul nr.2A tip SC 15014 proiectat în axul racordului 20 kV Eșelnița 2 alimentat din LEA 20 kV Topleț-Dubova, cod SAP DS-HV-MP043002;

Lucrări pe fond de utilizator: Racord aerian 20 kV realizat cu conductor tip ACSR 48 AI 1/8 ST 1A cca 5m

Stalp special tip SC 15014 proiectat în fundație turnată echipat cu consola de întindere CIT 140 lanturi izolatori de

întindere priză de pamant artificială  $R_{pp}=4\Omega$ , separator MT (cu 3 izolatori pe pol cu CLP), montaj orizontal

25 kV/400/50 A, suport capete terminale cu descărcători incluși; LES 20 kV cu cablu tip A2XS(F)2Y 3x1x150 mmp

În lungime de cca 30m (traseu) ce va fi pozat pe domeniu public între stalpul SC 15014 proiectat și PTAB echipat cu

Celula de linie, trafo, masura cu compartiment separat, securizabil pentru grup masura în montaj indirect cu transfor

Matoare de masura de curent 15/5(A) și transformatoare de masura de tensiune 20000/100(V) și TDRI cu întrerupător

Or pe general cu  $I_n=1000A$  cu plecări joasă tensiune. Din TDRI până la TD utilizatorul va realiza pe cheltuiela

proprie prin executant autorizat ANRE, coloana electrică trifazată, costul acesteia nefiind cuprins în tariful de

racordare calculat. Execuția lucrărilor precum și protecția la scurtcircuit, suprasarcină, supratensiuni și împotriva

tensiunilor de atingere și de pas se vor face cu respectarea politicilor tehnice proprii DEO, NTE-urilor și tuturor

reglementărilor legale în vigoare.

Descriere tehnică componente investiție:

### 1. Panourile Fotovoltaice

Panourile fotovoltaice utilizate vor avea o capacitate de 550Wp fiecare și vor avea un număr de 132 celule în matrice de 2 x (11 x 6), conectate în serie. Se vor utiliza cutii de joncțiune IP68, cu o lungime de cablu de 460mm, în scopul protejării conexiunilor de intemperii și al protejării persoanelor ce operează infrastructura de șocurile electrice.

Modulele vor avea o eficiență de cel puțin 21,4%, o putere maximă de 550W, cu o toleranță de +/-5W. Pentru circuit deschis, voltajul va fi de minim 45,6V, iar curentul de scurt circuit de 18,51A.

Panourile vor fi amplasate pe structură, iar apoi vor fi conectate prin cablu la invertoare.

Dimensiunea unui modul va fi 2384 x 1303 x 35mm, iar greutatea 23,5 kg.

Modulele vor avea o garanție de minim 25 de ani.

## 2. Invertorul

Invertorul va avea o garanție între 5 și 15 ani, standard de protecție IP65 și standard EMC IEC62109-1/02 IEC 62116. Invertorul va avea o posibilitate de montaj de până la o altitudine maximă de 4.000 m.

Invertorul va fi dotat cu sistem de monitorizare și comunicare Wi-Fi, GPRS, RS485.

Eficiența invertorului va fi de minim 98,70%, respectiv minim 98,30% după standardele de Euro eficiență. Invertorul va funcționa la temperaturi cuprinse între -25 și +60°C și la un grad de umiditate cuprins între 0 și 100%.

### 3. Structura de montaj

Aceasta va avea o garanție de minim 10 ani, orientare portrait.

Dimensiunea panourilor ce se vor putea monta pe aceasta va fi cuprinsă între 1556 mm lungime și 2581 mm lungime. Structura va fi dotată cu cleme de prindere la mijlocul, respectiv sfârșitul panoului. Pentru fixarea structurii se vor utiliza cârlige de aluminiu, respectiv oțel neștanțat.

#### **Protecția Mediului**

Realizarea Proiectului, precum și utilizarea sistemului fotovoltaic nu constituie sursă de poluare a mediului. Acțiunile ce urmează a fi derulate prin proiect nu au un impact semnificativ sau redus asupra mediului, având în vedere că nu intră sub incidența HG 445/2009 sau a art.28 din OUG 57/2007, aprobată prin Legea 49/2011.

#### **Protecția apelor**

Realizarea proiectului nu implică utilizarea de combustibili sau alți poluanți cu potențial de afectare a calității apelor. Prin realizarea prezentului proiect nu rezultă ape uzate, ce ar necesita evacuare.

#### **Protecția aerului**

Prezentul proiect nu afectează calitatea aerului.

#### **Gospodărirea deșeurilor**

Deșeurile rezultate în urma procesului de execuție sunt fragmente de carton, paleți de lemn, fragmente de cablu, respectiv fragmente de plastic PVC și hârtie.

Până la transportul deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară a acestora se va face conform HG nr.856 din 10.08.2002 privind evidența gestiunii deșeurilor, inclusiv deșeurile periculoase.

Vehiculele ce transportă deșeurile rămase vor fi riguros verificate pentru a preîntâmpina împrăștierea acestora pe traseu.

Pentru muncitorii de pe șantier se vor asigura closete ecologice cu tanc etanș vidanjabil.

#### **Protecția ecosistemelor terestre și acvatice**

Prin prezentul proiect nu se generează substanțe toxice și periculoase.

#### **Protecția împotriva radiațiilor**

Prin prezentul proiect nu se produc radiații.

#### **Protecția solului și a subsolului**

Prin prezentul proiect nu este afectat solul și subsolul.

Întocmit

Ing. Carțiș Octavian-Mihai



SECȚIUNEA III: Breviare de calcul

**1. Capacitatea nou instalată pentru energia din surse regenerabile eoliană, solară sau hidro datorită sprijinului acordat prin măsuri în cadrul mecanismului și care este operațională (și anume, conectată la rețea, și complet pregătită să producă energie).**

Capacitatea nou instalată va fi alcătuită din 637 module fotovoltaice de 550Wp fiecare, ceea ce însumează 350 kW putere instalată, iar invertoarele vor fi două de 125 kWp fiecare și unul de 100 kWp, ceea ce înseamnă 350 kW putere instalată a invertoarelor, ceea ce determină o capacitate nou instalată de 350 kWp, respectiv 0,35 MW putere instalată.

Formula de calcul: Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile, exprimată în MW.

## **2. Estimarea totală a scăderii anuale a cantității de emisii de gaze cu efect de seră la sfârșitul perioadei ca urmare a înlocuirii producției de energie care nu este din surse regenerabile cu producția de energie din surse regenerabile.**

Formula de calcul: Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră, redusă ca urmare a instalării capacității noi de producere a energiei din surse regenerabile, considerată neutră din punct de vedere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în echivalent tone de CO<sub>2</sub>.

Se calculează parcurgând următorii pași:

- a. Se calculează producția anuală medie de energie electrică = capacitatea ce urmează a fi instalată din surse regenerabile\* perioada de utilizare anuală (care să nu fie mai mică decât 1000 h/an pentru energie solară, 2100 h/an pentru energie eoliană și 2400 h/an pentru energie hidro);
- b. Se calculează cantitatea de emisii redusă: producția anuală medie de energie electrică se înmulțește cu factorul de emisii de CO<sub>2</sub> mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile calculat pe baza datelor din raportul ANRE pentru anul 2021.

Factorul de emisii de CO<sub>2</sub> mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile este 0,6119 tone CO<sub>2</sub>/MWh.

Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>=407.638,61 kWh/1000= 407,63861MWh

$$407,63861 * 0,6119 = 249,43 \text{ t CO}_2 \text{ evitate/an.}$$

## **3. Producția medie de energie electrică din surse regenerabile**

Metodologie de calcul: Producția de energie din surse regenerabile conform capacității instalate, calculată cu programe de specialitate.

Pentru un calcul mai exact al energiei produse de sistemul fotovoltaic, am folosit aplicația **PV GIS**, disponibilă gratuit la adresa [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/pvgis-photovoltaic-geographical-information-system\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/pvgis-photovoltaic-geographical-information-system_en). Simplu de utilizat, aplicația a fost dezvoltată în cadrul unui proiect european și este utilizată și recunoscută în numeroase proiecte de sisteme fotovoltaice cu finanțare UE. Pentru date primare, am folosit informațiile anterioare: 637 panouri a câte 550 Wp, 350 kW puterea invertoarelor, poziționare S, înclinare 30 grade. La nivelul panourilor, au fost considerate pierderi tipice (12.5%) datorate diferențelor de radiație solară, umbririi și reflexiei.

Astfel, producția rezultată este de 407.638,61 kWh/an. Mai jos este o ilustrație a producției, însoțită de un grafic ce prezintă variația acesteia de la lună la lună. Atașat, la final de document este atașat câte un raport PVGIS pentru ambele scenarii.

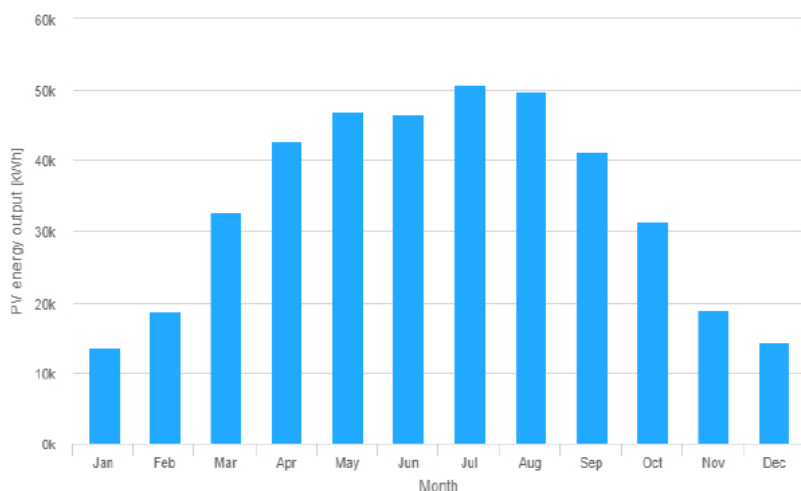
PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

**Provided inputs:**

Latitude/Longitude: 47.609,26.337  
 Horizon: Calculated  
 Database used: PVGIS-SARAH2  
 PV technology: Crystalline silicon  
 PV installed: 350 kWp  
 System loss: 12.5 %

**Simulation outputs**

Slope angle: 30 °  
 Azimuth angle: 0 °  
 Yearly PV energy production: 407638.61 kWh  
 Yearly in-plane irradiation: 1460.79 kWh/m<sup>2</sup>  
 Year-to-year variability: 14931.24 kWh  
 Changes in output due to:  
     Angle of incidence: -2.85 %  
     Spectral effects: 1.35 %  
     Temperature and low irradiance: -7.45 %  
 Total loss: -20.27 %



**Indicatorul I.4** = Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință

**Formula de calcul:** Producția anuală de energie electrică \* durata de analiză (20 de ani).

**a) Sustenabilitatea proiectului pe o durată de 20 de ani**

Pornind de la datele sistemului, a fost calculata producția de energie electrică și reducerea de emisii CO<sub>2</sub> pe o perioadă de ani după implementarea proiectului, cu o scădere reprognozata de 0.5%a producției (12,5% in 20de ani). De asemenea, considerand consumul total și producția în perimetrul analizat constante, se pot calcula indicatori specifici de consum din SEN și emisii aferente.

	<b>Cantitate energie electrică produsă de C.E.F.</b>	<b>Consum rămas</b>	<b>Emisii de CO<sub>2</sub> evitate</b>
	<b>MWh</b>	<b>MWh</b>	<b>t CO<sub>2</sub></b>
<b>An 0</b>	0	0	0
<b>An 1</b>	407,64	2,984	249,43
<b>An 2</b>	405,60	4,194	248,19
<b>An 3</b>	403,57	5,398	246,94
<b>An 4</b>	401,55	6,596	245,71
<b>An 5</b>	399,55	7,788	244,48
<b>An 6</b>	397,55	8,974	243,26

<b>An 7</b>	395,56	10,154	242,04
<b>An 8</b>	393,58	11,329	240,83
<b>An 9</b>	391,62	12,497	239,63
<b>An 10</b>	389,66	13,659	238,43
<b>An 11</b>	387,71	14,816	237,24
<b>An 12</b>	385,77	15,967	236,05
<b>An 13</b>	383,84	17,112	234,87
<b>An 14</b>	381,92	18,252	233,70
<b>An 15</b>	380,01	19,385	232,53
<b>An 16</b>	378,11	20,513	231,37
<b>An 17</b>	376,22	21,636	230,21
<b>An 18</b>	374,34	22,753	229,06
<b>An 19</b>	372,47	23,864	227,91
<b>An 20</b>	370,61	24,97	226,78
<b>TOTAL</b>	<b>7.776,89</b>	<b>282,841</b>	<b>4.758,67</b>

**Calcularea producției estimate de energie și emisiilor aferente energiei din SEN, pentru perioada de referință (20 de ani)**

• **Concluzii:**

- Producția de energie electrică a sistemului fotovoltaic nu scade decât cu 9,08% după 20 de ani; aceasta scădere poate să fie acoperită în realitate de faptul că puterea panourilor este uzual cu minim 5W mai mare decât cea nominală;
- Pe toată perioada, reducerea emisiilor asociate consumului din SEN se menține la peste 96%;
- După implementarea sistemului fotovoltaic, consumurile specifice de energie din SEN pe produs și emisiile aferente, scad la mult sub jumătate;
- Sistemul fotovoltaic ar fi capabil să asigure o producție pentru 20 de ani de 4.617,16 MWh;
- Consumul cu proiect ar fi de doar 282,841 MWh/20 de ani, față de 242,016 MWh/an fără proiect;
- Prin implementarea proiectului s-ar evita emiterea a 4.758,67 t CO<sub>2</sub> pe parcursul a 20 de ani;

Sistemul este sustenabil pe termen lung (durata de viață de peste 25 de ani, iar perioada de referință de doar 20, cu o scădere estimată de 12,5% a producției anuale de energie electrică).

**Indicatorul I.5** = Factorul de capacitate al centralei

**Formula de calcul:** Producția medie anuală de energie din surse regenerabile / (Capacitatea nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile \* 8760 h) \* 100, respectiv Indicatorul I.3 / (Indicatorul I.1 \* 8760 h) \* 100

**Factorul de capacitate** =  $407.638,61 / ((350 * 8760) * 100) = 13,29\%$

## Situație consumuri în perimetrul energetic analizat

### Situație consum perimetru energetic:

În tabelul de mai jos este ilustrată situația consumului energetic anual, pe puncte de consum, conform facturilor.

Serie	Număr	Luna	Consum(kWh)
AV	4201268 097	20.10.2 022- 21.01.2 023	610
AV	3210174 175	01.09.2 022- 30.09.2 022	2.100
AV	3212446 581	01.11.2 022- 30.11.2 022	2.101
AV	3200747 440	01.01.2 022- 31.01.2 022	1.973
AV	3211194 502	19.07.2 022- 19.10.2 022	2.773
AV	3211194 502	19.07.2 022- 19.10.2 022	5.290
AV	3211194 502	19.07.2 022- 19.10.2 022	4.197
AV	3211194 502	19.07.2 022- 19.10.2 022	840
AV	3200765 561	01.01.2 022- 31.01.2 022	685
AV	3206569 038	01.06.2 022- 30.06.2 022	1.460
AV	3206569 038	01.06.2 022- 30.06.2 022	1.358
AV	3207649 376	14.04.2 022- 19.07.2 022	3.790
AV	3207649 376	14.04.2 022- 19.07.2 022	543
AV	3208743 438	01.08.2 022- 31.08.2 022	1.402
AV	3210206 956	01.09.2 022- 30.09.2	1.306

		022	
AV	3211179 930	20.07.2 022- 19.10.2 022	3.332
AV	3211179 930	20.07.2 022- 19.10.2 022	522
AV	3212459 850	01.11.2 022- 30.11.2 022	1.305
AV	3213721 706	01.12.2 022- 31.12.2 022	1.350
AV	4201128 1464	20.10.2 022- 21.01.2 023	4.097
AV	4201128 1464	20.10.2 022- 21.01.2 023	413
AV	3200750 542	01.01.2 022- 31.01.2 022	1.414
AV	3201581 974	01.02.2 022- 28.02.2 022	8.212
AV	3202707 023	01.03.2 022- 31.03.2 022	11.132
AV	3203855 807	11.03.2 022- 13.04.2 022	2.669
AV	3203855 807	11.03.2 022- 13.04.2 022	1.493
AV	3203855 807	11.03.2 022- 13.04.2 022	3.387
AV	3205058 429	01.05.2 022- 31.05.2 022	6.615
AV	3206570 547	01.06.2 022- 30.06.2 022	5.994
AV	3207559 131	14.04.2 022- 15.07.2 022	3.219
AV	3207559 131	14.04.2 022- 15.07.2 022	5.112
AV	3207559 131	14.04.2 022- 15.07.2 022	3.113
AV	3208764 363	01.08.2 022-	2.188

		31.08.2 022	
AV	3210202 100	01.09.2 022- 30.09.2 022	7.211
AV	3211183 716	16.07.2 022- 19.10.2 022	2.905
AV	3211183 716	16.07.2 022- 19.10.2 022	2.330
AV	3211183 716	16.07.2 022- 19.10.2 022	2.840
AV	3212463 967	01.11.2 022- 30.11.2 022	4.211
AV	3213716 376	01.12.2 022- 31.12.2 022	6.144
AV	3203926 491	09.01.2 022- 14.04.2 022	3.242
AV	3203926 491	09.01.2 022- 14.04.2 022	1.279
AV	3205031 020	01.05.2 022- 31.05.2 022	3.232
AV	3205031 020	01.05.2 022- 31.05.2 022	1.889
AV	3206547 619	01.06.2 022- 30.06.2 022	4.465
AV	3207609 134	15.04.2 022- 14.07.2 022	3.336
AV	3207609 134	15.04.2 022- 14.07.2 022	1.726
AV	3208767 461	01.08.2 022- 31.08.2 022	3.011
AV	3210169 703	01.09.2 022- 30.09.2 022	3.463
AV	3211198 712	15.07.2 022- 18.10.2 022	3.426
AV	3211198 712	15.07.2 022- 18.10.2 022	1.280
AV	3212470	01.11.2	3.497

	055	022- 30.11.2 022	
AV	3213679 565	01.12.2 022- 31.12.2 022	9.144
AV	4201285 911	19.10.2 022- 19.01.2 022	3.530
AV	3201594 254	01.02.2 022- 28.02.2 022	5.288
AV	3201594 254	01.02.2 022- 28.02.2 022	1.783
AV	3201594 254	01.02.2 022- 28.02.2 022	4.730
AV	3202715 642	01.03.2 022- 31.03.2 022	7.156
AV	3202715 642	01.03.2 022- 31.03.2 022	1.271
AV	3202715 642	01.03.2 022- 31.03.2 022	1.416
AV	3205033 200	01.05.2 022- 31.05.2 022	2.687
AV	3205033 200	01.05.2 022- 31.05.2 022	1.389
AV	3205033 200	01.05.2 022- 31.05.2 022	1.054
AV	3205033 200	01.05.2 022- 31.05.2 022	1.533
AV	3206561 175	01.06.2 022- 30.06.2 022	1.599
AV	3206561 175	01.06.2 022- 30.06.2 022	1.401
AV	3208750 757	01.08.2 022- 31.08.2 022	2.745
AV	3208750 757	01.08.2 022- 31.08.2 022	1.326
AV	3208750 757	01.08.2 022- 31.08.2 022	1.017

AV	3208750 757	01.08.2 022- 31.08.2 022	1.449
AV	3201619 550	01.02.2 022- 28.02.2 022	1.278
AV	3202730 896	01.03.2 022- 31.03.2 022	3.105
AV	3203868 320	14.03.2 022- 14.04.2 022	6.223
AV	3203868 320	14.03.2 022- 14.04.2 022	3.034
AV	3203921 011	14.03.2 022- 13.04.2 022	4.619
AV	3205057 301	01.05.2 022- 31.05.2 022	1.188
AV	3208760 210	01.08.2 022- 31.08.2 022	1.083
AV	3212689 612	21.07.2 022- 20.10.2 022	3.253
AV	3213710 372	01.12.2 022- 31.12.2 022	2.034
AV	4201288 734	21.10.2 022- 20.01.2 023	1.780
AV	4201288 734	21.10.2 022- 20.01.2 023	3.096
AV	3203877 094	14.01.2 022- 30.04.2 022	2.808
AV	3203904 884	14.01.2 022- 30.04.2 022	1.624
AV	3205071 866	01.05.2 022- 31.05.2 022	3.381
AV	3206533 690	01.06.2 022- 30.06.2 022	1.398
AV	3207601 435	14.04.2 022- 31.07.2 022	1.616
AV	3208774 192	29.09.2 022- 29.10.2 022	3.867

AV	3210209 374	01.09.2 022- 30.09.2 022	4.216
AV	3211180 333	16.07.2 022- 19.10.2 022	829
AV	3211180 333	16.07.2 022- 19.10.2 022	2.246
AV	3212442 955	01.11.2 022- 30.11.2 022	5.152
AV	3213701 022	01.12.2 022- 31.12.2 022	1.860
AV	4201289 330	20.10.2 022- 21.01.2 023	1.423
AV	3207620 446	18.06.2 022- 28.07.2 022	6.664
AV	3207620 446	18.06.2 022- 28.07.2 022	2.745
AV	3207620 446	18.06.2 022- 28.07.2 022	2.289
AV	3212616 970	20.07.2 022- 27.10.2 022	2.813
AV	3200740 909	01.01.2 022- 31.01.2 022	2.343
AV	3201599 511	01.02.2 022- 28.02.2 022	3.317
AV	3202699 196	01.03.2 022- 31.03.2 022	3.344
AV	3203862 248	01.01.2 022- 14.05.2 022	3.453
AV	3206576 223	01.06.2 022- 30.06.2 022	8.282
AV	3207609 066	21.04.2 022- 20.07.2 022	2.395
AV	3208760 207	01.08.2 022- 31.08.2 022	2.779
AV	3212689 413	21.07.2 022- 20.10.2 022	2.539

AV	3213710 369	01.12.2 022- 31.12.2 022	2.798
AV	4201288 731	21.10.2 022- 20.01.2 023	2.926
AV	3203870 834	11.11.2 022- 30.12.2 022	2.074
AV	3203907 379	11.01.2 022- 20.04.2 022	1.753
AV	3205047 400	01.05.2 022- 31.05.2 022	3.292
AV	3206576 227	01.09.2 022- 30.09.2 022	7.908
AV	3207609 070	21.04.2 022- 20.07.2 022	1.917
AV	3208760 211	01.08.2 022- 31.08.2 022	2.961
AV	3212689 613	21.07.2 022- 20.10.2 022	2.107
AV	3213710 373	01.12.2 022- 31.12.2 022	6.821
AV	4201295 624	21.10.2 022- 20.01.2 023	1.106
AV	3203870 833	14.02.2 022- 14.04.2 022	2.189
AV	3203907 378	21.04.2 022- 31.05.2 022	3.853
AV	3205047 399	01.05.2 022- 31.05.2 022	3.208
AV	3206576 226	01.06.2 022- 30.06.2 022	3.082
AV	3207609 069	21.04.2 022- 20.07.2 022	1.772
AV	3203907 374	10.10.2 022- 31.12.2 022	2.540
AV	3205047 395	01.05.2 022- 31.05.2 022	4.309

AV	3206576 222	01.06.2 022- 30.06.2 022	6.466
AV	3207609 065	21.04.2 022- 20.07.2 022	1.216
AV	3212689 412	21.07.2 022- 20.10.2 022	1.702
AV	3213710 368	01.12.2 022- 31.12.2 022	733
AV	4201288 730	21.10.2 022- 20.01.2 023	1.638
AV	3203832 771	21.03.2 022- 30.04.2 022	4.437
AV	3203930 019	21.03.2 022- 30.04.2 022	3.712
AV	3206538 641	01.05.2 022- 31.05.2 022	5.447
AV	3207634 483	21.04.2 022- 20.07.2 022	1.176
AV	3208760 212	01.08.2 022- 31.08.2 022	5.602
AV	3212689 614	01.11.2 022- 30.11.2 022	1.045
AV	3203870 830	10.04.2 022- 10.08.2 022	2.782
AV	3203907 375	10.02.2 022- 10.03.2 022	3.066
AV	3205047 396	01.05.2 022- 31.05.2 022	789
AV	4201288 733	21.10.2 022- 20.01.2 023	4.119
Total			410.622



4.1.6	Realizare împământare													
-------	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4.1.7	Furnizare si montaj cablu solar de curent continuu 6mmp negru, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, cleme, mufe, conecțică												
4.1.8	Furnizare si montaj cablu solar de curent continuu 6mmp rosu, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, cleme, mufe, conecțică												

## PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PROIECTATE

### Investiția

„Instalare capacitate de producere a energiei din surse solare pentru autoconsumul comunei Eșelnița”- instalare sistem fotovoltaic de 350 kWp

### **Obiectul supus controlului**

Instalații electrice

### **Beneficiarul**

U.A.T. Eșelnița, Primăria Eșelnița

Str. Teilor Nr.542, cod poștal 227195, Comuna Eșelnița, județul Mehedinți

### **Proiectantul**

SC ASV BUSINESS PROJECT SRL, cu sediul social în Mun.Baia Mare, str.Victor Babeș nr.49, ap.23, CUI 44806741, înregistrată la Registrul Comerțului cu nr. J24/1444/2021

În conformitate cu Legea nr.10/1995 “Legea privind calitatea în construcții”, C56-Normativ privind verificarea alității lucrărilor de construcții și instalații electrice; HG 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției construcțiilor, completat cu Îndrumătorul de aplicare MLPTL nr.77/N/1996; HG nr.272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat în construcții; HG nr.261/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea și asigurarea calității în construcții-Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor; HG nr.273/1994 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente; OG n.623/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții; HG 278/1994-Regulamentul privind certificarea calității produselor folosite în construcții; HG 637/1994 privind “Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje și instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție”; și Normativele tehnice în vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor.

Nr.crt	Faza de lucrare supusă controlului	Participă la control	Documente de atestare a controlului
1.	Predarea amplasamentului	B; E	PV
2.	Verificarea rezistenței izolației cablurilor	B; E	BI
3.	Verificarea prizei de legare la pământ și a tensiunii de pas și întocmirea buletinului de încercare	B; E; I	BI; PVFD
4.	Verificarea tablourilor electrice	B; E	PV
5.	Verificarea instalației electrice înainte de punerea sub tensiune	B; E	PV; BI
6.	Verificarea rezistenței structurii de montaj a panourilor	B; E	PV
7.	Verificarea integrității modulelor fotovoltaice	B; E	PV
8.	Punerea sub tensiune de probă	B; E	PV

9.	Verificarea funcțională a fiecărui tip de instalație	B; E	PV
10.	Recepție tehnică pentru fiecare tip de instalație	B; E; P	PVR
11.	Punerea în funcțiune	B; E	PV

NOTĂ:            B-beneficiar; P-proiectant; E-executant; I-inspector            BI buletin de încercare  
                       PVLA proces verbal de recepție lucrări ascunse            M măsurare  
                       PVR proces verbal de recepție            O observare  
                       PV proces verbal            F fotografiere  
                       PVFD proces verbal pentru fază determinată

NOTĂ:

Conform reglementărilor în vigoare, executantul și beneficiarul au obligația de a anunța, cu cel puțin 10 zile înaintea fazei determinante, pe cei care trebuie să participe la realizarea controlului și la întocmirea actelor. Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligațiilor ce-i revin conform Legii 10/1995. Un exemplar din prezentul program și actele mai sus menționate, precum și proiectul se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

Proiectant

Beneficiar

Executant

Ing. Carțiș Octavian-Mihai

Verificator de proiecte atestat

Ing. Diaconescu Gheorghe Victor



## **Caiet de sarcini achiziție sistem fotovoltaic 350 kWp**

### **Investitorul**

U.A.T. Eșelnița, Primăria Eșelnița

Str. Teilor Nr.542, cod poștal 227195, Comuna Eșelnița, județul Mehedinți

### **Beneficiarul investiției**

U.A.T. Eșelnița, Primăria Eșelnița

Str. Teilor Nr.542, cod poștal 227195, Comuna Eșelnița, județul Mehedinți

### **Elaboratorul proiectului tehnic de execuție**

SC ASV BUSINESS PROJECT SRL, cu sediul social în Mun.Baia Mare, str.Victor Babeș nr.49, ap.23, CUI 44806741, înregistrată la Registrul Comerțului cu nr. J24/1444/2021.

## **1. OBIECTUL ACHIZITIEI**

În cadrul proiectului s-a propus realizarea unei centrale de producere a energiei electrice printr-un sistem de panouri fotovoltaice, care să acopere parțial baza de consum de energie electrică a comunei Eșelnița menite să reducă emisiile de CO<sub>2</sub> și să eficientizeze consumul de energie.. Vârfurile de consum electroenergetic la nivelul clădirilor vor fi acoperite din rețeaua publică existentă.

### **1.1 Situația existentă**

În cadrul Comunei Eșelnița, consumurile energetice sunt atent monitorizate lunar, având în vedere impactul lor asupra cheltuielilor de la bugetul local. Primăria are un responsabil desemnat pentru probleme de energie și mediu. Deoarece este în categoria Autorităților Publice Locale și nu intră în categoria marilor consumatori energetici, Primăria nu este obligată legal să întocmească audituri energetice periodice. Pentru partea de monitorizare a energiei electrice, Primăria Eșelnița colaborează cu distribuitorul local, care pune la dispoziție curbele de consum înregistrate de contoarele digitale generale.

Primăria Comunei Eșelnița intenționează realizarea unei centrale de producere a energiei electrice printr-un sistem de panouri fotovoltaice, care să acopere parțial baza de consum de energie electrică a comunei Eșelnița, să reducă emisiile de CO<sub>2</sub> și să eficientizeze consumul de energie prin utilizarea surselor de energie regenerabile. Vârfurile de consum electroenergetic la nivelul clădirilor vor fi acoperite din rețeaua publică existentă.

Amplasamentul vizat spre investiție este situat în Com.Eșelnița, Jud.Mehedinți. Amplasamentul constă într-un teren neîmprejmuit, cu o suprafață de 13.724 mp, situat în extravilan. Amplasamentul este identificat conform extrasului de Carte Funciară Eșelnița nr.53375.

### **1.2 Sistemul Fotovoltaic trebuie să conțină cel puțin următoarele subansamble:**

- Sistem panouri fotovoltaice cu montare la sol;

- Sistem de management integrat al energiei electrice.

#### 1.2.1 Panouri fotovoltaice

- (i) Putere instalata totala: minimum 50 kW;
- (ii) Tehnologie: celule solare monocristaline;
- (iii) Putere panou: minimum 550Wp;
- (iv) Eficienta conversie fotovoltaica: minim 21 %;
- (v) Domeniu temperatura de functionare: (-35 ...+85)°C sau mai larg;
- (vi) Functionare in conditii de precipitatii intense:
  - ploaie: maximum 120 l/m<sup>2</sup>/zi;
  - ninsoare: strat de maximum 80 cm.
- (vii) Conectare electrica panouri: in serie/paralel astfel ca tensiunea maxima la iesire sa nu depaseasca 1500V DC.

#### 1.2.2 Suporturi pentru montare panouri fotovoltaice

- (i) Constructie: structură metalică ușoară din aliaj de aluminiu;
- (ii) Solutia tehnică de fixarea a suporturilor trebuie sa fie realizata prin lestare, fara utilizarea unor elemente care pot distruge suprafata utilizabilă a panoului;
- (iii) Suportii trebuie sa asigure protejarea la smulgerea panourilor generată de vânt; condițiile de vânt în zona amplasamentului sunt maximum 8 pe scara Beaufort (17,2...20,6 m/s);
- (iv) Suportii trebuie să asigure un unghi de înclinație față de orizontală a panourilor fotovoltaice in domeniul (10 ... 30)° sau mai larg, astfel încât înălțimea maximă a limitei superioare a panourilor fotovoltaice sa nu depaseasca 2 m de la nivelul maxim al solului obiectivelor vizate;

#### 1.2.3 Invertor trifazat

- (i) Tehnologie de fabricatie: electronica de putere in comutatie pe 3 faze;
- (ii) Tensiune de intrare: DC, minimum 150 V, maximum 2500V;
- (iii) Tensiune de iesire: trifazata 230/600 V, frecventa 50 Hz;
- (iv) Putere de iesire activa: 125 kWp, minimum, funcție de invertot, raportul minim trebuie să fie de 1:1 cu capacitatea invertorului;
- (v) Putere de iesire aparenta: minimum 5-20 kVA;
- (vi) Factor de putere al energiei absorbite: +1 ... -1 (fara compensare);
- (vii) Eficienta la functionare in regim nominal: minimum 97 %.

#### 1.2.4 Sistem de monitorizare a funcționării ariei de panouri fotovoltaice

- (i) Tip: echipament de măsură la distanță, standard datalogger, WEB log cu conexiune DSL Ethernet, pentru aplicații industriale;
- (ii) Alimentare: 240V AC, sau 24V DC;
- (iii) Număr minim de intrări: 4 analogice și 4 digitale;
- (iv) Modemuri: Ethernet, PSTN, GSM/GPRS;
- (v) Comunicare: Ethernet, RS485, RS422
- (vi) Domeniu temperatură de funcționare: (0...55)°C sau mai larg;
- (vii) Trebuie să fie echipat cu o cutie electrică pentru datalogger și tabloul de conexiuni.

#### 1.2.5 Cabluri și conectori de legătură

- (i) Necesarul materialelor de conexiune va fi determinat de ofertant funcție de schema de conexiuni

și amplasarea dispozitivelor din sistem, în conformitate cu proiectul tehnic și alte eventuale măsurători pe care ofertantul este liber să le facă.

- (ii) Cablurile de legătură trebuie să asigure:

- conexiunile DC a panourilor fotovoltaice între ele și cu intrarea inverterului trifazat;
- conexiune AC trifazat de la inverter la panoul general electric al amplasamentului;
- pământare de la toate componentele la centura de pământare a amplasamentului: se va utiliza cablu din cupru unifilar cu secțiune minimă 16 mm<sup>2</sup>, rezistența maximă 0,1Ω.

- (iii) Conectorii de legătură trebuie să fie adecvați pentru cablurile folosite.

#### 1.2.6 Sistemul de management integrat al energiei electrice de pe amplasament - compus din următoarele echipamente :

- (i) Sistem de calcul destinat monitorizării energiei consumate de grupurile de echipamente prezente pe amplasament, din sursele de alimentare – rețeaua trifazată, sistemul de panouri fotovoltaice,

, în caz de avarie a rețelei;

- (ii) Sistem de conectare electrică forțată a consumatorilor la diversele surse, pentru managementul cu eficiență maximă a energiei obținute de la panourile fotovoltaice;

- (iii) Dispozitive electronice de măsură a parametrilor electrici ai rețelei, inclusiv contoare de energie,

cu transmisie la distanță: minimum 10 bucăți;

- (iv) Software dedicat pentru managementul energiei în sistemul energetic și stocarea tuturor datelor, respectiv raportarea consumurilor în timp real;
- (v) Monitor cu diagonală de minimum 1.2 m pentru afișarea consumurilor instanane și cumulate zilnic, săptămânal, lunar și anual, precum și a graficelor de gestionare a resurselor de energie electrică.

## 2. CONDITII DE AMPLASARE

2.1 Sistemul Fotovoltaic (SFV) va fi amplasat în locația vizată prin proiect, cu montare la sol.

2.2 Sistemul Fotovoltaic va fi una sursele de alimentare cu energie electrica ale clădirilor, respectiv iluminatului public. Pentru proiectul analizat, reducerea RGEs este de 249,43 tCO<sub>2</sub>/an reprezentand o reducere de 98,57% fata de emisiile actuale în perimetrul analizat, pentru primul an de funcționare a sistemului fotovoltaic. Caracteristicile consumatorului de energie electrică sunt următoarele :

- Puterea electrică totală instalată în perimetrul energetic selectat= 350,35 kW;
- Energia electrică consumată, medie anuală = 410.622 kWh/an;
- Puterea instalată minimă a centralei fotovoltaice = 350,35 kWp.
- Economia de energie electrică = minim 95%
- Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în tone echivalent CO<sub>2</sub> = 249,43 t/an

Pentru a optimiza eficiența echipamentelor energetice fotovoltaice se va integra în circuite un sistem de

monitorizare a energiei la fiecare locație, soluție care se va decide la momentul realizării proiectului

tehnic.

Prin acest sistem de monitorizare se va:

- contoriza energia electrică produsă, utilizată și înmagazinată;
- furniza detalii clare cu privire la consumul de energie electrică;
- se vor calcula emisiile de gaze cu efect de seră, exprimat în tone CO<sub>2</sub> după implementarea proiectului.

Implementarea unor sisteme de monitorizare a energie presupune ca invertorul să fie dotat cu un display

cu indicatoare LED.

Avantajele utilizării unui sistem de monitorizare:

- Ajutor în efectuarea bilanțului energetic periodic;
- Ajutor în implementarea unui plan energetic;
- Oferă monitorizare permanentă a producției și te alertează când sunt abateri de la curba optimă

- Realizarea de racorduri între șirurile de panouri și invertoare (curent continuu) cu cablu solar cu

secțiunea de 6 mmp;

- Amplasarea unui tablou de distribuție TD 800A, sau echivalent, proiectat, care va prelua toată energia sosită de pe

Invertoare pentru fiecare amplasament;

- Realizare racorduri c.a. între invertoare și TD 800 A, sau echivalent, cu cablu FG 3x120+2x70 mmp;

- Realizarea unei rețele de date cu cablu UTP cat 6 pentru monitorizarea echipamentelor proiectate și pentru accesul de la distanță a echipamentelor;

- Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, 1RE- Ip 30/2004);

Realizarea unei instalații de protecție contra trăsnetului în așa fel încât raza de protecție a acestora să acopere suprafața cu panouri, acolo unde este cazul.

2.3 Piesele desenate pentru sistemul fotovoltaic sunt integrate proiectului tehnic de execuție aferent obiectivului de investiții „Instalare capacitate de producere a energiei din surse solare pentru autoconsumul comunei Eșelnița”, astfel ca piesele desenate ale proiectului cu referire directă la SFV sunt prezentate ca documente separate și ele fac parte din prezentul Caiet de sarcini: Anexa – Extras Piese desenate proiect.

### **3. DOMENIUL DE APLICARE AL CAIETULUI DE SARCINI**

3.1 Prezentul Caiet de sarcini stabilește condițiile privind cerințele tehnice minime de bază, care trebuie respectate de către ofertanți astfel ca propunerea tehnică să corespundă cu necesitățile achizitorului.

3.2 Prevederile Caietului de sarcini sunt obligatorii pentru ofertanți.

3.3 Prevederile prezentului Caiet de sarcini nu anulează obligațiile ofertanților de a respecta legislația, normativele și standardele specifice, aplicabile, aflate în vigoare la data depunerii ofertei.

3.4 Ofertele care nu vor respecta integral cerințele prezentului Caiet de Sarcini vor fi considerate neconforme potrivit prevederilor art.36 alin. (2) lit. a) din HG 925/2006 cu modificările și completările ulterioare și, pe cale de consecință, vor fi respinse.

### **4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI DE PERFORMANȚĂ**

(i) Caracteristicile tehnice conținute în prezentul Caiet de sarcini sunt minimale, obligatorii și eliminatorii. Ofertele care nu îndeplinesc aceste cerințe sunt declarate neconforme (Art. 36(2)a din HG 925/2006).

(ii) Cerințele tehnice care indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție, o licență de fabricație, sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs și NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. Aceste specificații vor fi considerate ca având mențiunea de „sau echivalent”.

(iii) În oferta tehnică, fiecare cerință tehnică a prezentului Caiet de sarcini trebuie susținută cu extrase din fișele tehnice, cataloagele sau manualele echipamentului și din documentațiile elaborate de producător.

(iv) Orice cerință tehnică ce nu poate fi demonstrată prin unul din mijloacele de la pct.-ul (iii) nu va fi

luată în considerare și se va considera că echipamentul oferit nu îndeplinește cerința respectivă.

## **5. DOCUMENTE INSOTITOARE**

5.1 Documente care se transmit de contractant, solicitate de achizitor, la livrarea și instalarea Sistemul Fotovoltaic:

- (i) Declarație de conformitate;
- (ii) Certificat de garanție;
- (iii) Manuale de utilizare și întreținere;
- (iv) Lista componentelor livrate.

## **6. CERINȚE PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR**

Execuția lucrărilor va fi demarată după obținerea avizelor și autorizației de construire (după caz), emiterea avizului CTE pentru recepția proiectului tehnic și emiterea ordinului de începere lucrări. Lucrările vor fi executate în conformitate cu condițiile impuse de Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare, Legea nr. 422/2001, Hotărârea Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, cu modificările și completările ulterioare, Legea nr. 440 din 27 iunie 2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr.95/1999 (actualizată), privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 – Aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, Legea nr. 319 din 14 Mai 2006 a securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare, Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificările ulterioare, și Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu completările și modificările ulterioare. Calitatea execuției lucrărilor se va asigura prin respectarea cu strictețe a prevederilor din caietele de sarcini și a programului pentru controlul calității pe faze determinate. Executantul va studia proiectul tehnic necesar executării lucrărilor de montaj a echipamentelor, materialelor și subansamblurilor și va respecta :

- prevederile înscrise în cărțile tehnice ale utilajelor și echipamentelor;
- tehnologiile specifice pentru realizarea lucrărilor necesare (îmbinările demontabile și nedemontabile, conexiuni electrice, probe de funcționare, buletine de verificări etc.);
- normele de protecția muncii, PSI și protecția mediului. Executantul va semnala autorității contractante orice neconcordanță, observată în timpul executării lucrărilor, între conținutul documentației tehnice, reglementările tehnice în vigoare și/sau condițiile întâlnite în teren. Orice modificare necesară apărută ca urmare a neconcordanței apărute în execuție se va efectua pe bază de dispoziție de șantier emisă de Proiectant verificată și semnată de verificatorul de proiecte atestat pe domeniul lucrării.

Executantul trebuie să facă dovada că deține atestat de tip C2A - executare de instalații electrice exterioare/ interioare pentru incinte/ construcții civile și industriale, bransamente aeriene și subterane, la tensiunea nominală de 0,4Kv÷20Kv, conform Ordinului ANRE nr. 45/2016, actualizat, de aprobare a „Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice”. Executantul are obligația de a prezenta achizitorului, înainte de începerea execuției lucrării, spre aprobare de către beneficiar, etapizarea lucrărilor și graficul general pentru execuția lucrărilor, în ordinea tehnologică de execuție și cu respectarea organizării lucrărilor prezentată în documentația

tehnică. Graficul de execuție a lucrărilor se va întocmi, în funcție de tehnologia proprie și durata de execuție oferită, respectând solicitările privind etapizarea și condițiile de lucru sub exploatare. Lista cu atestatele necesare a fi deținute de către executant este afișată în Anexa 1 la prezentul caiet de sarcini.

Se solicita ca executantul care îndeplinește activitățile oferite să fie autorizat cu Autorizație de societate prestatoare de servicii energetice emisă de ANRE.

Documentul reprezentând autorizații/ licențe cu privire la desfășurarea lucrărilor se vor prezenta în copie lizibilă cu mențiunea “conform cu originalul”.

## **7. INSTRUIRE PERSONAL**

7.1 Se va asigura instruirea personalului de întreținere în momentul punerii în funcțiune a Sistemului Fotovoltaic, de către personal autorizat.

7.2 Perioada de instruire a personalului va fi de minimum 3 zile.

7.3 Toate materialele de instruire și manualele vor fi scrise în limba română sau engleză și vor conține toate informațiile necesare pentru operarea și întreținerea sistemului de către personalul autorizat al beneficiarului.

## **8. CONDIȚII DE GARANȚIE**

8.1 Contractantul trebuie să garanteze beneficiarului că toate echipamentele sistemului fotovoltaic și sunt:

(i) sunt noi, nefolosite;

(ii) nu sunt produse demo, recondiționate (refurbished), sau refuzate de alt beneficiar.

8.2 Perioada de garanție: minimum 24 luni de la data semnării Procesului Verbal de Recepție a lucrărilor.

## **9. SERVICE PE DURATA PERIOADEI DE GARANȚIE**

9.1 Contractantul va asigura asistență tehnică, reparații, precum și înlocuirea componentelor defecte, în mod gratuit, pe toată perioada de garanție și pe costul lui.

9.2 Timpul de intervenție de la data sesizării defecțiunii: maximum 3 zile lucratoare de la sesizarea beneficiarului.

## **10. CERINTE DE PROTECȚIA MEDIULUI, SECURITATEA MUNCII ȘI PREVENIREA INCENDIILOR**

10.1 Contractantul va respecta încadrarea produselor în cerințele HG nr. 1022/2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului.

## 11. CERINȚE DE AMBALARE, MARCARE, TRANSPORT, DEPOZITARE, MANIPULARE

11.1 Furnizorul va efectua ambalarea produsului astfel încât să asigure integritatea acestuia pe durata manipulărilor, transportului și depozitarii. Ambalajele vor fi marcate conform normelor internaționale, astfel încât să fie asigurată integritatea la manevre de manipulare și condiții meteorologice nefavorabile.

11.2 Produsele vor fi marcate în conformitate cu standardele enumerate și aplicabile fiecărui caz în parte; se va aplica marcajul CE acolo și de câte ori este necesar.

## 12. TERMENE SI CONDIȚII DE LIVRARE

12.1 Livrare: Franco-Beneficiar, cu transport, montare și instruire, incluse în preț.

12.2 Termenul de livrare, instalare și punere în funcțiune: maximum 2 luni de la data semnării

Contractului de achiziție, dar nu mai târziu de 31 Decembrie 2025.

## 13. CONDIȚII DE RECEPȚIE

13.1 După execuția și punerea în funcțiune a sistemului fotovoltaic, beneficiarul poate solicita furnizorului să demonstreze obținerea caracteristicilor tehnice și funcționale oferite, solicitate expres de beneficiar (care nu au fost concludente în timpul punerii în funcțiune).

13.2 Recepția se finalizează prin încheierea unui Proces Verbal de Recepție semnat de ambele părți.

Verificator de proiecte atestat

Ing.Diaconescu Gheorghe Victor



Proiectant

SC ASV BUSINESS PROJECT SRL



## **Anexa 1**

### **Atestate necesare:**

-Atestat C2A pentru executare de instalații electrice exterioare/ interioare pentru incinte/ construcții civile și industriale, bransamente aeriene și subterane, la tensiunea nominală de 0,4Kv÷20Kv, conform Ordinului ANRE nr. 45/2016, actualizat, de aprobare a „Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice”

-Inginer executie min. B III

-Minim 2 specialiști cu atestat - Instalator panouri fotovoltaice sau echivalent.

Echipamente necesare în dotarea firmei:

Aparate omologate cu viza la zi pentru efectuarea probelor necesare emiterii Buletinelor de încercări:

- Aparat de măsurare a rezistentelor prizelor de pamant;
- Megohmetru.

Notă: Autorizațiile și atestatele solicitate trebuie să fie valabile pe toată perioada contractului .  
Specialiștii nu trebuie să fie neapărat angajați, se acceptă și colaborare.



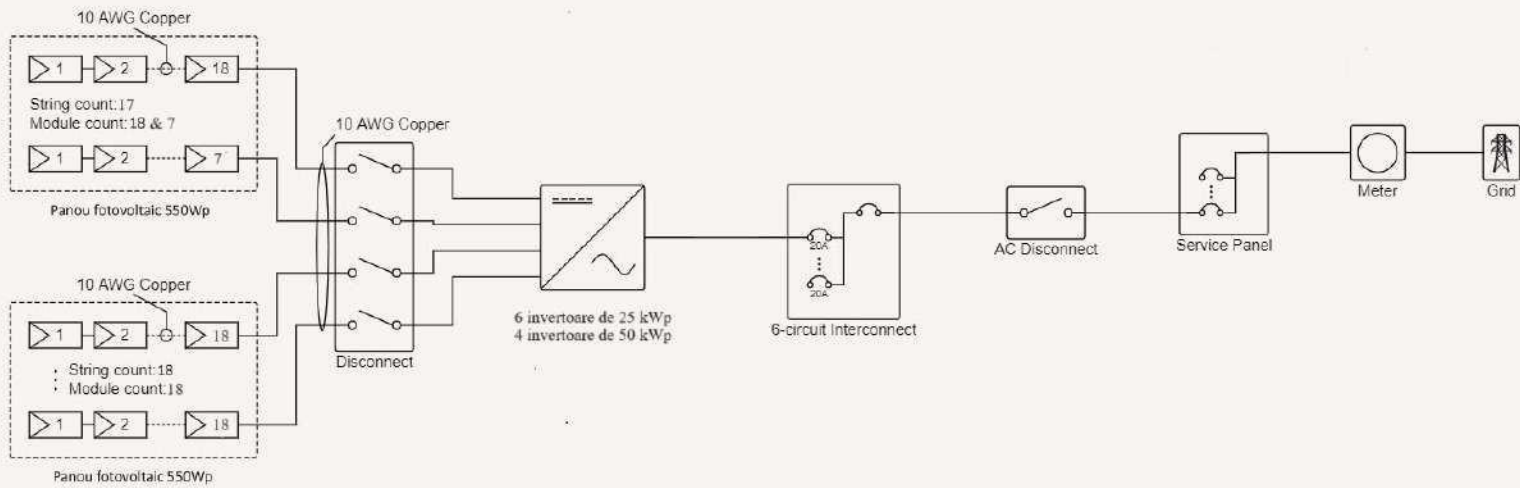
	Ing. Carli Octavian-Mihai		941		
SPECIFICATIE SEF PROIECT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA 179/25.05.2025	
	SC ASV BUSINESS PROJECT SRL J24/1444/2023 CUI-44805741			Beneficiar: Comune Esclinta	Proiect nr. 741/2025
SPECIFICATIE SEF PROIECT	NUME	SEMNATURA	SCARA	Titlu proiect: „Instalare capacitate de productie a energiei din surse solare pentru autoconsumul comunei Esclinta”	
	Ing. Carli Octavian-Mihai		1:5000	Faza: Proiect tehnic de executie	
PROIECTAT	Ing. Carli Octavian-Mihai		Data	Titlu planșă: Plan de instalare în zonă-estivă	
DESENAT	Ing. Carli Octavian-Mihai		25.05.2025		



Legendă	
SIMBOLURI	DESCRIERE
	Invercior
	Zonă montaj
	Limita de proprietate
	Acuz
	Mediul parcurii fotovoltaice
	LEI 2011 existentă - zona protejată
	lăala 24 m - 12.0 m din se alungă de la stânga

Stereo 70		WGS84	
X	Y	Lat. (N)	Long. (E)
44.70	22.36	41.338978	19.031649
44.70	22.36	41.338978	19.031649
44.70	22.36	41.338978	19.031649
44.70	22.36	41.338978	19.031649

PROIECTANT	Ing. Cătălin Octavian Mihai	SEMINTURA		DATA	27.09.2023
PROIECTANT	Ing. Cătălin Octavian Mihai	SEMINTURA		DATA	27.09.2023
PROIECTANT	Ing. Cătălin Octavian Mihai	SEMINTURA		DATA	27.09.2023
PROIECTANT	Ing. Cătălin Octavian Mihai	SEMINTURA		DATA	27.09.2023



Module Specifications	
637x550Wp solar module	
STC Rating	550W
Vmp	43 V
Imp	11,45 V
Voc	45,6 V
Isc	13,81 V

Inverter Specifications	
Max AC Power Rating	25 kW
Max Input Voltage	1,000 V

Inverter Specifications	
Max AC Power Rating	50 kW
Max Input Voltage	1,000 V

Wire Schedule		
Tier	Wire	Length
String	1x18 AWG	200m

SPECIFICATIE SAP PROJECT	NUME Ing. Cerasia Octavian- Mihai	SEMNAITURA	DATA	REFERINTE/EXPERIENTA NR./DATA
				173/25.05.2025
SC ASV BUSINESS PROJECT SRL J24/1444/2021 CUI:44806741				Beneficiar: Comuna Epitropa
PROIECTANT	Ing. Cerasia Octavian- Mihai		1.5.2025	Titlu proiect: „Instalare capacitate de producere a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Epitropa”
DISPUSOR	Ing. Cerasia Octavian- Mihai		25.05.2025	Titlu planșă: Schema funcționare sistem fotovoltaic.
				Proiectant: 741/2025
				Post: Proiect tehnic de execuție

**Antet stanga**

Beneficiar: Comuna Eşelnița  
 Executant:  
 Proiectant: SC ASV BUSINESS PROJECT SRL  
 Obiectivul: Instalare capacitate de producere a energiei din surse solare pentru autoconsumul comunei Eşelnița

## CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr.	Nr. cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	Din care C+M
			Lei	Lei
0	1	2	3	4
1	1.2	<b>Amenajarea terenului</b>		
2	1.3	<b>Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala</b>		
3	1.4	<b>Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor</b>		
4	2	<b>Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii</b>		
4.1	2.1	Realizare branșament pentru spor de putere pentru amplasament(realizare racord conform ATR)		
5	3.5	<b>Proiectare</b>		
5.1	3.5.1	Tema de proiectare		
5.2	3.5.2	Studiu de fezabilitate		
5.3	3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general		
5.4	3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor		
5.5	3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie		
5.6	3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie		
6	4	<b>Cheltuieli pentru investitia de baza</b>		
6.1	4.1	Constructii si instalatii		
		<i>1 Obiect (Grup Devize) 1</i>		
6.2	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale		
6.3	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj		
		<i>1 Obiect (Grup Devize) 1</i>		
6.4	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport		
6.5	4.5	Dotari		
6.6	4.6	Active necorporale		
7	5.1	<b>Organizare de santier</b>		
7.1	5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier		
7.2	5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului		
8	6.2	<b>Probe tehnologice si teste</b>		

Antet stanga

---

<b>TOTAL (fara TVA)</b>		
<b>TVA (19.00 %)</b>		
<b>TOTAL (cu TVA)</b>		

---

**Director**

**Sef proiect**

**Ofertant**

**Antet stanga**

Beneficiar: Comuna Eşelnița  
 Executant:  
 Proiectant: SC ASV BUSINESS PROJECT SRL  
 Obiectivul: Instalare capacitate de producere a energiei din surse  
 solare pentru autoconsumul comunei Eşelnița  
 Obiectul: 4.1 Construcții și instalațiile aferente acestora  
 Stadiul fizic: 4.1 Construcții și instalațiile aferente acestora

**Formular F3**  
**Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari**

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	PV001 - Furnizare si montaj structura metalica de sustinere panouri fotovoltaice, unghi 30 de grade	buc	30.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	PV002 - Furnizare si montaj cablu de date minim CAT 6, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, console, cleme, mufe, papuci, conectica, tub termocontractibil, sapatura, nisip, banda, etc.	m	200.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	PV003 - Montare panouri fotovoltaice 550 W, include toate materialele, elementele de fixare si conectica	buc	637.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4	PV004 - Montare invertoare	buc	3.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5	PV005 - Montare instalatie paratrasnet	buc	1.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6	PV006 - Realizare împământare	buc	1.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
7	PV007 - Furnizare si montaj cablu solar de curent continuu 6mmp negru, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, cleme, mufe, conectica	m	2,000.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
8	PV008 - Furnizare si montaj cablu solar de curent continuu 6mmp rosu, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, cleme, mufe, conectica	m	2,000.00		
			material:		
			manopera:		
			transport:		

<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>	
<b>TVA (19.00%)</b>	
<b>TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)</b>	

Director

Sef proiect

Ofertant

**Antet stanga**

Beneficiar: Comuna Eşelnița  
Executant:  
Proiectant: SC ASV BUSINESS PROJECT SRL  
Obiectivul: Instalare capacitate de producere a energiei din surse  
solare pentru autoconsumul comunei Eşelnița

**Formular F4****Lista cu cantitatile de utilaje si echipamente tehnologice, inclusiv dotari**

Nr.	Denumirea	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Nr. fisa tehnica
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj						
1	<b>PV0011</b> Tablou de distribuție 135A	buc	1.00			
2	<b>PV0012</b> Panou fotovoltaic 550Wp	buc	637.00			
3	<b>PV0013</b> Invertor trifazat 125 kWp	buc	2.00			
4	<b>PV0014</b> Invertor trifazat 100 kWp	buc	1.00			
<b>TOTAL Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj</b>						
<b>TOTAL Echipamente in 1 Obiect (Grup Devize) 1</b>						

Director

Sef proiect

Ofertant

**Antet stanga**

Beneficiar: Comuna Eşelnița  
 Executant:  
 Proiectant: SC ASV BUSINESS PROJECT SRL  
 Obiectivul: Instalare capacitate de producere a energiei din surse  
 solare pentru autoconsumul comunei Eşelnița

## Formular F5 Fisele tehnice pentru echipamente

Echipamentul: **PV0012 Panou fotovoltaic 550 Wp**

Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3
	<b>1. Parametri tehnici si functionali</b> Puterea maxima nominala (Pmax) [W]    550 Tensiune circuit deschis (Voc) [V]    49,75 Tensiunea la putere maxima (Vmp) [V]    41,80 Curentul de scurt circuit (Isc) [A]    13,93 Curentul la putere maxima (Imp) [A]    13,04		
	<b>2. Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b> Coeficientul de temperatura al Isc +0,045% / °C Coeficientul de temperatura al Voc -0,275 % / °C Coeficientul de temperatura al Pmax    -0,350 % / °C Certificare IEC 61215; Conditii privind conformitatea cu standardele relevante : • In conformitate cu SR ISO 9001		
	<b>3. Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b> Eficienta modulelor [%]    21,1 Toleranta puterii 0 - +5W Sistemul fotovoltaic trebuie să utilizeze panouri care sunt în concordanță minim cu unul din următoarele standarde de calitate: IEC 61215 (Ed. 2 - 2005), IEC 61646 (Ed.2 - 2008) și IEC 61730-1, IEC 61730-2 și UL1703.		
	<b>4. Conditii de garantie si postgarantie</b> Produsele sunt: (i) sunt noi, nefolosite; (ii) nu sunt produse demo, recondiționate (refurbished), sau refuzate de alt beneficiar. Perioada de garanție pentru lucrări: minimum 24 luni de la data semnării Procesului Verbal de Recepție a lucrărilor; (iii) panourile vor avea o garanție de minim 25 de ani.		
	<b>5. Conditii cu caracter tehnic</b> Puterea sistemului fotovoltaic trebuie să fie de cel puțin 250 kW.		

Director

Sef proiect

Ofertant

**Antet stanga**

Beneficiar: Comuna Eşelnița  
 Executant:  
 Proiectant: SC ASV BUSINESS PROJECT SRL  
 Obiectivul: Instalare capacitate de producere a energiei din surse  
 solare pentru autoconsumul comunei Eşelnița

## Formular F5 Fisele tehnice pentru echipamente

Echipamentul: **PV0014 Invertor trifazat 100 kWp**

Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3
	<b>1. Parametri tehnici si functionali</b> Eficienta 98.4% Eficienta ponderata europeana 98.2% Putere max. recomandata 125.000 W Tensiune de intrare 1.100 V Tensiune de pornire 200 V Tensiune max. curent de intrare 600 V Numarul de intrare pentru fiecare tracker MP 2 Numar de trackere MPP 4 Conexiune la retele Trei faze Puterea nominala 125.000 W Tensiune nominala 220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 239.6 Vac / 415 Vac, 3W + N + PE Frecventa nominala 50 Hz / 60 Hz		
	<b>2. Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b> Comunicare Indicatoare LED; WLAN integrat + aplicatie FusionSolar RS485; WLAN/Ethernet prin Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G prin Smart Dongle-4G (Optional) Dimensiuni 950mm x 600mm x 350mm Greutate 82kg Grad de protectie IP65 Interval de temperatura de functionare -25 ~ +60 °C (-13 °F ~ 140 °F)		
	<b>3. Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b> Conditii privind conformitatea cu standardele relevante : • In conformitate cu SR ISO 9001 Invertoarele trebuie să aibă un standard de protecție de minim IP65 Invertoarele trebuie să dețină măcar unul dintre certificatele UL, CSA, TÜV Rheinland, și TÜV SÜD.		
	<b>4. Conditii de garantie si postgarantie</b> Produsele sunt: (i) sunt noi, nefolosite; (ii) nu sunt produse demo, recondiționate (refurbished), sau refuzate de alt beneficiar. Perioada de garanție pentru lucrări: minimum 36 luni de la data semnării Procesului Verbal de Recepție a lucrărilor; (iii) invertoarele vor avea o garanție cuprinsă între 5 și 10 ani.		
	<b>5. Conditii cu caracter tehnic</b> Puterea sistemului fotovoltaic trebuie să fie de minim 250kW.		

**Antet stanga**

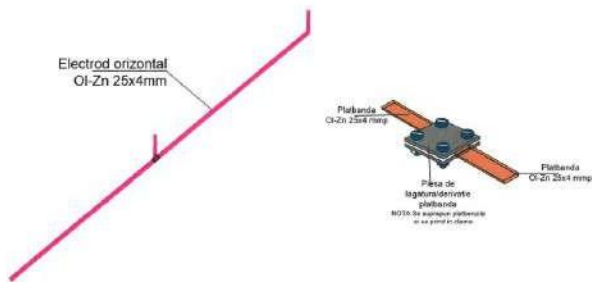
Beneficiar: Comuna Eşelnița  
 Executant:  
 Proiectant: SC ASV BUSINESS PROJECT SRL  
 Obiectivul: Instalare capacitate de producere a energiei din surse  
 solare pentru autoconsumul comunei Eşelnița

## Formular F5 Fisele tehnice pentru echipamente

Echipamentul: **PV0014 Invertor trifazat 125 kWp**

Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3
	<b>1. Parametri tehnici si functionali</b> Eficienta 98.4% Eficienta ponderata europeana 98.2% Putere max. recomandata 125.000 W Tensiune de intrare 1.100 V Tensiune de pornire 200 V Tensiune max. curent de intrare 600 V Numarul de intrare pentru fiecare tracker MP 2 Numar de trackere MPP 4 Conexiune la retele Trei faze Puterea nominala 125.000 W Tensiune nominala 220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 239.6 Vac / 415 Vac, 3W + N + PE Frecventa nominala 50 Hz / 60 Hz		
	<b>2. Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b> Comunicare Indicatoare LED; WLAN integrat + aplicatie FusionSolar RS485; WLAN/Ethernet prin Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G prin Smart Dongle-4G (Optional) Dimensiuni 1080 mm x 700 mm x 365 mm Greutate 98 kg Grad de protectie IP65 Interval de temperatura de functionare -25 ~ +60 °C (-13 °F ~ 140 °F)		
	<b>3. Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b> Conditii privind conformitatea cu standardele relevante : • In conformitate cu SR ISO 9001 Invertoarele trebuie să aibă un standard de protecție de minim IP65 Invertoarele trebuie să dețină măcar unul dintre certificatele UL, CSA, TÜV Rheinland, și TÜV SÜD.		
	<b>4. Conditii de garantie si postgarantie</b> Produsele sunt: (i) sunt noi, nefolosite; (ii) nu sunt produse demo, recondiționate (refurbished), sau refuzate de alt beneficiar. Perioada de garanție pentru lucrări: minimum 36 luni de la data semnării Procesului Verbal de Recepție a lucrărilor; (iii) invertoarele vor avea o garanție cuprinsă între 5 și 10 ani.		
	<b>5. Conditii cu caracter tehnic</b> Puterea sistemului fotovoltaic trebuie să fie de minim 250kW.		





**Notă**  
 În cazul în care, la momentul realizării, valoarea rezistenței de design și probelor de plăci sunt sub limita minimă, respective prin vor fi amplificate cu factorul corespunzător și orientat(ă) până la îndeplinirea condițiilor impuse.

	Ing. Cătălin Constantin-Mihai	341		
SPECIFICATIE SEF PROIECT	NUME	SEMNTURA	CURSINTA	NOTEA/CAZUTUL NR./DATA 123/21.03.2023
	SC ADY BUSINESS PROIECT SRL ID4744420055 / CUI 48050741			Benevolent Constanta, Episcopia 7443/1025
PROIECTANT	Ing. Cătălin Constantin-Mihai		DATA 21.03.2023	TITLU PROIECT: Sistemul de alimentare cu apă caldă
REZERVAT	Ing. Cătălin Constantin-Mihai			
PROIECTANT	NUME	SEMNTURA	DATA 1.10.2023	FAZA Proiect de execuție de execuție
SEF PROIECT	Ing. Cătălin Constantin-Mihai			