

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

II. c) Memoriu tehnic instalații electrice

”CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ (PROSUMATOR) GRADINILE DOTATA CU STATIE DE REINCARCARE PENTRU MASINI ELECTRICE”

Beneficiar: U.A.T Gradinile

Proiectant: E-Motion Electric S.R.L

București

Iunie, 2025

II. MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE

Instalația CEF proiectată cuprinde următoarele tipuri de lucrări:

- Montarea panourilor fotovoltaice;
- Montarea invertoarelor;
- Montarea tabloului electric CEF și tabloului electric pentru servicii interne;
- Pozare cabluri solare și de forță;
- Realizare sistem de monitorizare și comunicare date.

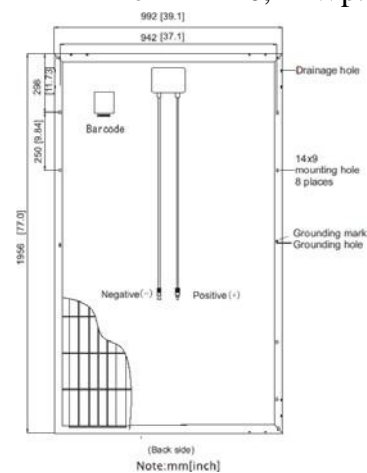
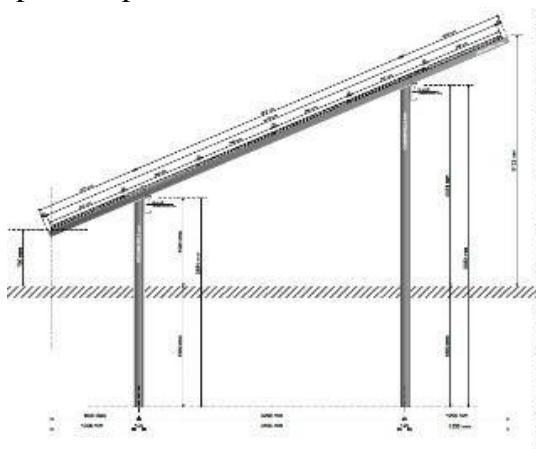
1. SOLUȚIA TEHNICĂ PROIECTATĂ

a) Panouri fotovoltaice proiectate

Pentru producerea energiei electrice panourile vor fi fixate pe o structură metalică prefabricată special proiectată pentru instalații fotovoltaice, care respectă azimutul și structura terenului pe care va fi amplasată, precum și cerințele legate de greutatea ansamblului de module fotovoltaice și de încărcările suplimentare generate de factorii meteorologici – vânt, zăpadă, chiciură. Acestea sunt în număr de 720 panouri și vor fi grupate pe stringuri.

Instalația de protecție împotriva supratensiunilor (IPS) este reprezentată de descărcătoare modulare de protecție la supratensiuni de comutație și/sau de comutație și trăsnet (SPD), tip 2 sau tip 1+2, instalate în cadrul invertoarelor de putere trifazate. Elementele instalației interioare de protecție împotriva trăsnetului sunt dimensionate și proiectate pentru condițiile specifice fiecărei instalații.

Panourile fotovoltaice se vor conecta la priza de pământ existentă cu o rezistență de dispersie $R_p < 1 \Omega$. Puterea instalată a instalației fotovoltaice este de $P_i = 410,4 \text{ kWp}$.



Panourile sunt de tipul **monocristaline**, având următoarele caracteristici:

Tabelul 1 – Caracteristicile tehnice ale modulelor PV monocristaline 570 Wp

Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsură
Tip celule	Monocristalin	-
Aranjare celule	144 (2x78)	-
Dimensiuni	2278 x 1134 x 30	mm
Greutate	32,7	kg
Putere maximă (Pmax)	570	Wp
Tensiune de operare (Vmp)	42,34	V
Intensitate curent de operare (Imp)	13,47	A
Tensiune de mers în gol (Voc)	51,07	V
Intensitate curent de mers în scurtcircuit (Isc)	14,25	A
Eficiență modul	22,07	%
Temperaturi de exploatare	-40 – 85	°C
Tensiunea maximă a sistemului	1.500	V curent continuu
Capacitate de rupere siguranță serie	30	A
Clasificare aplicație	A	-
Toleranță putere	+ 3	W

b) Invertoare propuse

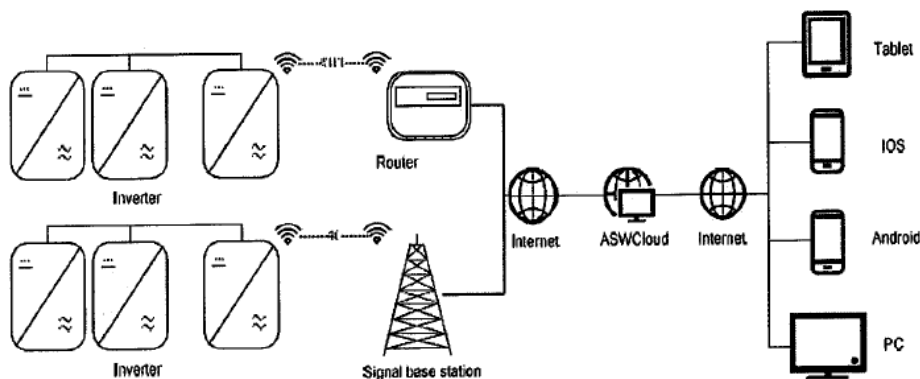
Pentru a putea utiliza energia electrică produsă de către panourile fotovoltaice se vor monta 4 invertoare, cu o putere de 100 kW.

Puterea totală produsă de CEF în punctul de delimitare cu rețeaua RED 0,4 kV este puterea activă minimă instalată dintre panouri fotovoltaice și invertoare, fiind de $P_i=400$ kW.

Circuitele de curent alternativ (ieșirea din invertoare) se vor centraliza într-o cutie de distribuție aferentă tabloului electric CEF (TE-CEF) din metal, echipată cu siguranțe pe separator pentru protecția la suprasarcină și scurtcircuit care se va racorda la RED 0,4 kV prin intermediul unui bloc de monitorizare rețea privind:

- curenți reziduali;
- nivelul izolației;
- variații ale tensiunii peste valorile admise $\pm 10\% \times U_{\text{nominal}}$ (defecțiune invertoare);
- variații frecvență $\pm 2\%$.

Invertoarele se vor conecta la o priză de pământ cu o rezistență de dispersie $R_p < 1 \Omega$.



Tabelul 2. – Caracteristicile tehnice ale invertoarelor trifazate de 100 kW

Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsură
Putere nominală (AC)	100	kW
Putere nominală aparentă (AC)	110	kVA
Tensiunea nominală la ieșire	400	V
Frecvența nominală la ieșire	50	Hz
Intensitatea curentului electric nominal la ieșire	144,4	A
Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsură
Intensitatea maximă a curentului electric	400,4	A
Reglajul factorului de putere	0,8 ind. – 0,8 cap.	-
Valoarea maximă a THD	3	%
Dimensiuni	1035 x 700 x 365,	mm
Greutate	90	kg
Temperaturi de exploatare	- 25 – 60	°C
Altitudine maximă de exploatare	4000	m
Grad de protecție	IP66	-
Consum pe timp de noapte (stand-by)	$\leq 5,5$	W

c) Tablourile electrice propuse

Tabloul electric TE-CEF se va monta în apropierea invertoarelor și va fi echipat conform anexei.

Tabloul CEF va fi conectat pe sistemul de bare din PT-ul beneficiarului. Tabloul CEF nou proiectat se va conecta la priză de pământ existent cu rezistența de dispersie $R_p < 1 \Omega$.

d) Pozarea cablurilor

Legăturile de la fiecare panou fotovoltaic la inverter se vor realiza prin cabluri solare speciale din cupru, de 6 mm², cu izolație dublă și rezistență mărită la foc. Cablurile se vor poza protejate în pat cablu metalic și îngropat în tub de protecție flexibil, din PVC rezistent la UV. Se va utiliza cablu de culoare roșie pentru circuitul pozitiv, respectiv cablu negru pentru conexiunea circuitului negativ.

Conexiunea dintre TES 1-4 CEF și TEG CEF va fi realizată prin cablu de cupru tip CYABY 3x95+50 mm². Conexiunea dintre TEG CEF și PT-JT va fi realizată prin două cabluri de cupru tip CYABY 3x185+95 mm².

Cablurile solare vor avea următoarele caracteristici:

- Conductor din cupru;
- Izolație dublă;
- Flexibil;
- Rezistență mecanică mare;
- Rezistent la apă și agenți chimici;
- Rezistență mare la produse petroliere;

- Temperatura de lucru: -45° C la 125° C.

e) Sistemul de monitorizare și comunicare date

Monitorizarea sistemului fotovoltaic se va realiza prin intermediul echipamentelor dedicate regăsite sub forma unei structuri de rețea tip LAN. Această rețea are scopul de a verifica producerea energiei și de a monitoriza cantitatea de energie consumată intern sau livrată în rețea. Verificarea fluxului de energie absorbit sau injectat se face prin intermediul Energy Meter-ului dedicat, furnizat de către producătorul inverterului împreună cu trei transformatoare de curent aferente fiecărei faze active.

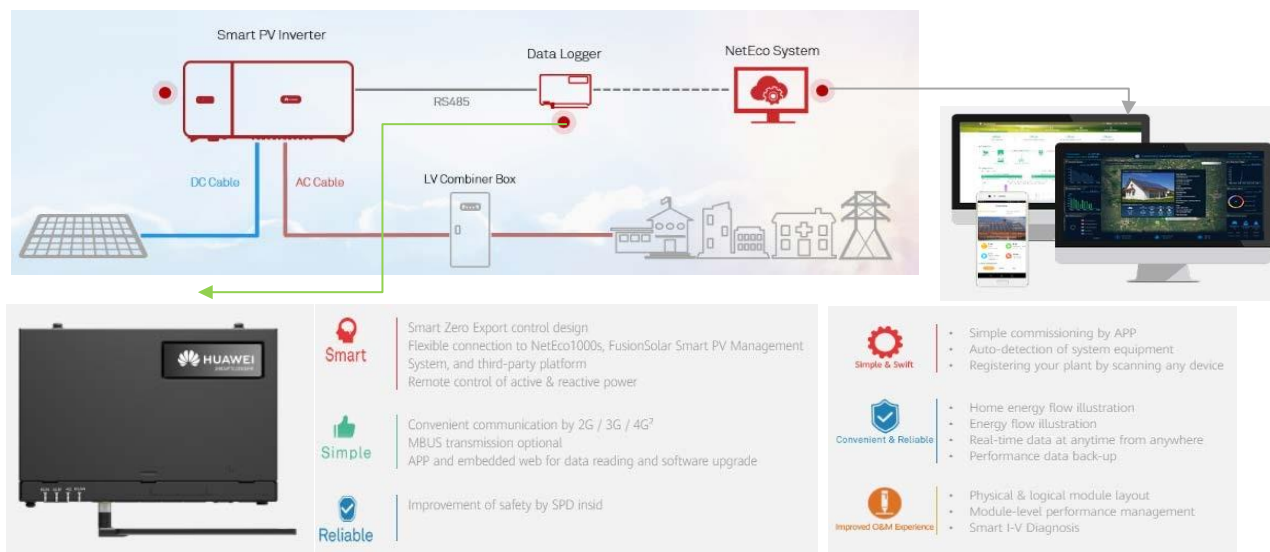
Comunicarea datelor de producție și managementul de sistem se realizează printr-o interfață ce poate fi accesată pe baza unui IP local generat de router-ul dedicat. De asemenea sistemul poate fi accesat și prin internet în contextul conectării routerului la rețeaua globală. Prin această interfață se pot interoga date, precum producția zilnică, săptămânală, lunară și anuală.

Un sistem modern de supraveghere video reprezintă o măsură esențială pentru creșterea securității, protecția patrimoniului și monitorizarea eficientă a activităților desfășurate în cadrul unei proprietăți. Evoluția tehnologiei IP (Internet Protocol) și integrarea funcției PoE (Power over Ethernet) permit realizarea unor sisteme eficiente, fiabile și ușor de gestionat, chiar și în medii complexe sau extinse.

Un astfel de sistem aduce beneficii multiple, precum:

- descurajarea intruziunilor și vandalismului,
- documentarea incidentelor prin înregistrări video clare,
- controlul și monitorizarea la distanță prin aplicații dedicate,
- reducerea riscurilor operaționale și facilitarea intervenției în timp real.

Această soluție tehnologică este adaptabilă și scalabilă, pregătită pentru extindere ulterioară și utilizare de lungă durată.



f) Montarea tuburilor izolante

Tuburile se amplasează față de elementele de construcție și față de conductele altor instalații la distanțele conform normativului I7-2011, modificat și completat în 2023.

Tuburile se montează pe trasee orizontale sau verticale. Între tuburi și racordurile acestora la doze, la aparate sau la echioamente se execută astfel încât să corespundă gradului de protecție impus de categoria de mediu din încăperea respectivă.

Tuburile se fixează de elementele de construcție cu accesorii care să permită realizarea unei singure prinderi în timp (console fixate cu dibluri metalice).

Se prevăd elemente de fixare și la 10 cm de la capetele tuburilor și curbilor față de doze, aparate, echipamente și derivații. Tuburile și țevile din PVC se manevrează și se instalează în limitele de temperatură a mediului ambiant prevăzut de standardele de produs.

Îmbinarea și curbarea tuburilor țevilor, precum și racordarea lor la doze, aparate, echipamente sau utilaje electrice se face cu accesorii corespunzătoare tipului respectiv de tub sau țevă folosindu-se cu prioritate accesorii prefabricate.

Acestea se realizează și se instalează împreună cu tubul sau țeava astfel încât să asigure cel puțin rezistența mecanică, izolarea electrică, etanșeitatea și rezistența de coroziune, la cădură ca și la tuburile și țevile respective. Accesoriiile tuburilor și țevilor se montează respectându-se condițiile impuse pentru tuburile și țevile pentru care se folosesc. Se evită îmbinările la tuburile montate îngropat.

Coturile tuburilor se execută cu rază interioară egală cu minim 5-6 ori diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu minim de 10 ori diametrul exterior îngropat al tubului la montaj îngropat.

Legături sau derivații la conductele montate în tuburi se fac în doze sau cutii de derivație. Dozele se instalează cu prioritate pe suprafețe verticale ale elementelor de construcție. Dozele de tragere se prevăd pe trasee drepte la distanță de maxim 25 m și pe trasee cu maximum trei curbe pe distanța de 15 m. Dozele îngropate în elementele de construcție se montează astfel încât capacul lor să fie la fața elementului de construcție respectiv.

La capetele libere ale tuburilor metalice care intră în corpuri de iluminat sau echipamente electrice se monteaza tile pentru protejarea izolației conductelor electrice. Materialele utilizate trebuie să respecte integral prevederile din capitolul Materiale Folosite a părții scrise a proiectului și să fie inspectate vizual înainte de montaj.

g) Conductoare și cabluri de energie

La alegerea traseelor de cablu se va avea în vedere:

- Alegerea celor mai scurte trasee între echipamentele electrice;
- Evitarea zonelor care periclitează integritatea sau buna funcționare a cablurilor prin deteriorări mecanice, vibrații, supraîncălzire sau arcuri electrice provocate de alte cabluri;
- Asigurarea accesului la cabluri pentru lucrări de montaj, întreținere, pentru eventuale înlocuiri în caz de incendiu.

Cablurile ce se montează îngropat în pământ se instalează pe pat de nisip, acoperite cu nisip și cu folie avertizoare și se etichetează. Cablurile vor avea o rezervă de lungime de 2-3%, dar minim 1,5m pentru compensarea deformărilor datorită încălzirii și pentru înlocuirea manșoanelor când acestea se deteriorează. Cablurile montate pe elemente de construcție vor fi bine fixate. La așezarea verticală cablurile vor fi prinse rigid în toate punctele de fixare, iar în cazul așezării orizontale prinderea rigidă se face în special în capetele terminale ale cablurilor și lângă manșoanele de legătură.

Cablurile vor fi protejate cu tuburi de protecție la trecerea prin pereți și planșee, la intrarea și ieșirea lor din clădiri.

h) Condiții specifice pentru tabloul electric

Tabloul de distribuție va fi realizat pornind de la componente de instalare și racordare standard și testate în laborator. Concepția sistemului trebuie să fie validată prin încercări de tip, conform normei SR EN 60439-1. Constructorul de tablou va prezenta buletin de încercări care să ateste această conformitate.

Tabloul de joasă tensiune va permite realizarea unui montaj simplu și sigur al aparatului și al racordurilor. Elementele interioare de protecție vor împiedica contactele directe, accidentale, cu părțile aflate sub tensiune până la bornele amonte ale aparatelor de plecare.

Montajul aparatelor, reperelor și subansamblurilor electrice, dispunerea șirurilor de conectori și realizarea cablajului trebuie să respecte documentația tehnico-economică asigurând un nivel optim de utilizare d.p.d.v al montajului la locul de exploatare, conectări exterioare, întrețineri. Tablourile electrice interioare de distribuție vor fi de tip polycarbonat și vor fi legate la pământ prin intermediul conductorului de protecție.

Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și părțile metalice legate la pământ se prevede o distanță de conturare de minimum 30 mm și o distanță de izolare în aer de 15 mm.

Tablourile de distribuție se instalează astfel încât înălțimea laturii de sus a tablourilor să nu depășească 2,3 m. Fixarea tablourilor pe elementele de construcție se va face cu ajutorul diblurilor și a șuruburilor.

Trebuie acordată o importanță deosebită fixării tablourilor, pentru a se evita desprinderea lor de pe elementele de construcție, desprindere care ar pune în pericol sănătatea și confortul personalului.

i) Coexistența cu infrastructura și cu utilitățile existente

Instalațiile propuse vor respecta cerințele de coexistență cu infrastructura și cu rețelele edilitare existente precizate de:

- Normativul I7/2011, modificat și completat în 2023, privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V c.a. și 1500 V c.c.;
- NTE 007/08/00 privind proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- Norma tehnică privind delimitarea zonelor de protecție și siguranță aferente capacităților energetice aprobată prin Ordinul ANRE nr. 4/2007, modificată și completată prin Ordinul ANRE nr. 49/2007.

j) Zone de protecție și siguranță

În conformitate cu norma tehnică privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță ale capacităților energetice aprobată prin Ordinul ANRE nr. 4/2007, modificată și completată prin Ordinul ANRE nr. 49/2007, zona de protecție este zona adiacenta capacității energetice extinsă în spațiu în care se instituie restricții privind accesul persoanelor și regimul construcțiilor pentru a proteja capacitatea energetică precum și în vederea asigurării accesului personalului specializat pentru exploatare și mentenanță.

Zona de siguranță este zona adiacentă capacității energetice extinsă în spațiu în care se instituie restricții și interdicții în scopul asigurării funcționării normale a capacității energetice cât și pentru evitarea punerii în pericol a persoanelor, bunurilor și mediului din vecinătate.

Pe amplasamentul obiectivului și în vecinătate nu sunt instalații și/sau rețele electrice care să fie afectate de obiectiv.

Un sistem modern de supraveghere video reprezintă o măsură esențială pentru creșterea securității, protecția patrimoniului și monitorizarea eficientă a activităților desfășurate în cadrul unei proprietăți. Evoluția tehnologiei IP (Internet Protocol) și integrarea funcției PoE (Power over Ethernet) permit realizarea unor sisteme eficiente, fiabile și ușor de gestionat, chiar și în medii complexe sau extinse.

Un astfel de sistem aduce beneficii multiple, precum:

- descurajarea intruziunilor și vandalismului,
- documentarea incidentelor prin înregistrări video clare,
- controlul și monitorizarea la distanță prin aplicații dedicate,
- reducerea riscurilor operaționale și facilitarea intervenției în timp real.

Această soluție tehnologică este adaptabilă și scalabilă, pregătită pentru extindere ulterioară și utilizare de lungă durată.

2. MĂSURI DE PROTECȚIE A INSTALAȚIILOR

a) Măsuri împotriva curenților de scurtcircuit și de suprasarcină

Protecția la curenți de scurtcircuit și protecția împotriva curenților de defect care pot să apară se va realiza în tabloul CEF cu întreruptor automat 500 A în TEG beneficiar.

Protecția împotriva tensiunilor de atingere și de pas, este realizat prin legarea la priza de pământ existentă.

b) Măsuri protecție cabluri

Cablurile se vor monta în tuburi de protecție. Lucrările se vor executa manual și se vor respecta traseele propuse. Desfășurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație.

c) Măsuri împotriva tensiunilor accidentale de atingere

Protecția împotriva tensiunilor accidentale de atingere și de pas se realizează prin legarea panourilor fotovoltaice, a tablourilor TEG-CEF și TES și a invertoarelor la priza de pământ.

Valoarea rezistenței de dispersie a instalației de legare la pământ trebuie să fie mai mică de 1 ohm dacă priza de pământ nu este comună cu instalația de paratrăsnet (IPT). În cazul în care priza de pământ este comună, artificială, mixtă și multiplă, rezistența de dispersie a întregului sistem trebuie să fie mai mică de 1 ohm. Dacă în urma măsurărilor se constată că această valoare este depășită, priza de pământ se va îmbunătăți.

d) Protecția prin deconectare automată

Protecția prin deconectare automată asigură întreruperea automată a alimentării cu energie electrică a circuitelor aferente receptoarelor cu pericol ridicat de electrocutare, precum și a tablourilor electrice în cazul apariției de curenți de defect. Protecția este asigurată prin blocuri diferențiale care acționează la apariția unei diferențe de curent ce rezultă din compararea curentului inițial cu cel din momentul defectului.

e) Protecția prin legare la pământ

La priza de pământ a clădirii se vor racorda elementele metalice conductoare care nu fac parte din circuitul de lucru. Protecția prin legare la pământ se va realiza prin rețele generale de legare la pământ realizate din conductor rotund de aluminiu de 10mm sau din platbandă de oțel zincat OIZn 25x4 mm². La instalația de legare la pământ se vor conecta tablourile electrice, echipamentele de curenți slabi, paturile de cabluri, armăturile cablurilor electrice de joasă tensiune și armăturile cablurilor electrice de curenți slabi, conductele metalice de apă, canalizare, fațadele metalice și toate elementele metalice care pot fi puse accidental sub tensiune.

f) Funcție decuplare automată în regim insularizat

La nivelul parcului fotovoltaic este integrat un releu de comandă și control ce acționează prin două contactoare. După detectarea tensiunii de alimentare pe toate cele trei faze și după verificarea condițiilor de funcționare, releul de comandă și control închide automat contactoarele după temporizarea impusă prin durată reconectare după întreruperea tensiunii de alimentare sau temporizarea impusă după eliminarea stării ce a condus la decuplarea de la rețea.

Dacă un parametru de rețea nu este în limitele prestabilite, releul de comandă acționează prin deschiderea contactoarelor după temporizarea impusă prin reglajul de timp pentru declanșarea protecției.

După revenirea parametrului de rețea în limitele prestabilite și după verificarea condițiilor de funcționare, releul de comandă și control închide automat contactoarele comandate după temporizarea impusă prin durată de reconectare după întreruperea tensiunii de alimentare sau temporizarea impusă după eliminarea stării ce a condus la decuplarea de la rețea.

Cuplarea la RED se realizează numai după revenirea la valorile normale ale parametrilor care au determinat decuplarea și după un timp de reconectare.

g) Măsurile de protecție împotriva supratensiunilor atmosferice

Se asigură prin montarea de descărcătoare pe circuitele de c.c la intrarea în invertor, respectiv ieșirea de c.a. Se asigură prin montarea unui paratăsnet conectat la priza de pământ.

3. APARATE ȘI ECHIPAMENTE – CONDIȚII DE INSTALARE

Pentru executarea instalațiilor electrice și a instalațiilor de captare a energiei solare se vor utiliza numai echipamente și materiale având caracteristici menționate în mod explicit în fișa tehnică aferentă.

Fiecare echipament trebuie să fie prevăzut cu o plăcuță indicatoare care să cuprindă datele sale tehnice.

Echipamentele care se instalează în cadrul prezentului obiectiv de investiții, conform proiectului (invertoare, panouri etc.) vor fi însoțite de certificat de calitate și de garanție. Se vor verifica la fiecare echipament tensiunea nominală și ceilalți parametri prevăzuți în mod expres în proiect și în fișa tehnică a acestora, în mod special gradul de protecție.

În spațiile tehnologice pot fi amplasate instalații electrice numai de tip ”închis” sau ”capsulat”. Amplasarea și montarea echipamentelor și tablourilor electrice locale trebuie realizată în așa fel încât întreținerea, verificarea, localizarea defectelor și reparațiilor să poată fi realizată cu ușurință. Se va evita montarea echipamentelor în locuri în care exista posibilitatea deteriorării lor în exploatare, ca urmare a loviturilor mecanice sau acțiunii agenților corozivi.

a) Echipamente pentru unitățile generatoare

Panourile fotovoltaice de sticlă cu celule monocristaline trebuie să respecte specificațiile minime alese de proiectant. Trebuie ca acestea să fie însoțite de un certificat de garanție de la producător. Invertoarele folosite conform specificațiilor din proiect trebuie să aibă o garanție de la producător de minim 5 ani. Invertoarele se vor monta pe suporturi metalici, fixate cu șuruburi M10, în apropierea tablourilor de conexiuni.

b) Aparatură pentru instalația electrică de forță

Aparatele de conectare montate local vor fi de tip capsulat, cu grad de protecție corespunzător mediului în care este prevăzută instalarea lor. Se recomandă ca întreruptoarele să se monteze astfel încât contactele lor mobile să nu fie sub tensiune atunci când aparatele sunt deschise și să nu poată fi închise sau deschise sub efectul vibrațiilor, la lovirea aparatelor sau datorită greutății proprii a părților mobile.

Aparatele de conectare trebuie să întrerupă simultan toate conductoarele de fază ale circuitului pe care îl sevesc. Prizele de 400 și 230 V, 50 Hz vor fi precedate pe circuitul de alimentare de întrerupător automat instalat local.

Se vor utiliza numai siguranțe fuzibile calibrate. Aparatele electrice fixe vor fi montate astfel încât butoanele de comandă să fie ușor accesibile în exploatare.

4. MATERIALE PENTRU CIRCUITE ELECTRICE

Materialele circuitelor electrice se consideră mijloacele prin care se realizează funcții de izolare, legătura electrică și mecanică (puse în operă individual în teren sau necuprinse în tablourile electrice), ca de exemplu: conductoare bare, cabluri, izolatoare, cleme, alte materiale de montaj. La alegerea materialelor se va ține cont de destinația construcției și de condițiile de utilizare și montare. Materialele și produsele folosite de executant trebuie să fie însoțite de certificate de calitate.

Se vor utiliza ca materialele de protecție, de izolare sau pentru suporturi, materiale incombustibile sau greu combustibile, încadrarea acestora în aceste categorii stabilindu-se pe baza prescripțiilor specifice în vigoare din normativul I7/2011.

Se vor utiliza cu prioritate tuburi din materiale plastice și cabluri cu manta din materiale plastice.

a) Cabluri electrice

Se utilizează de regulă pentru instalații de iluminat și forță, cabluri cu conductoare de cupru cu izolație și manta din PVC. Nivelul de izolație al cablurilor este caracterizat de valoarea tensiunilor nominale ale cablurilor (U_0 și U) și de valorile rigidității dielectrice cf. Normativului PE107. În cazul instalațiilor de joasă tensiune, cablurile vor avea tensiunile nominale $U_0=0,6\text{kV}$ și $U=1\text{ kV}$.

Rigiditatea dielectrică a cablurilor caracterizează nivelul de izolație la supratensiuni și are valorile indicate în standardele și normele interne de produs, funcție de tensiunea cea mai ridicată a rețelei. În cazul de față această tensiune se consideră maxim 750 V. Rigiditatea dielectrică a cablurilor de comandă – control supuse influenței instalațiilor de energie se verifică la supratensiunile induse prin cuplaj de la aceste instalații conform STAS.

Conductorul de interconectare al panourilor este unul special, folosit în instalațiile solare, caracteristicile sale fiind descrise în fișa tehnică. Aceste conductoare trebuie să aibă izolație dublă care să fie rezistentă la temperaturi ridicate, să reziste asupra acțiunii radiațiilor ultraviolete și celorlalte condiții atmosferice. Sunt cabluri cu emisii reduse de dioxid de carbon, certificate prin standardele impuse și totodată cu o rezistență sporită la propagarea focului.

b) Alte materiale

În instalațiile electrice vor fi montate numai siguranțe calibrate. Conductele instalațiilor de legare la pământ sau la nul se prevăd conform STAS 12604/4, 12604/5. Centurile interioare din clădiri vor fi din bandă de oțel zincată. Construcțiile metalice suport al materialelor electrice și alte accesorii de montaj din oțel sau tablă se vopsesc pentru protecție și după caz anticoroziv.

5. ORGANIZARE ȘI METODOLOGIE DE LUCRU

a) Măsurarea energiei electrice

Măsurarea energiei electrice se va face prin intermediul contoarelor trifazate ale distribuitorului montate în BMPT, precum și cu ajutorul contorului inteligent (smart meter) montat în TEG.

b) Delimitarea instalației

Delimitarea de proprietate și exploatare între furnizor și consumator se face la grupul de măsură (bornele de ieșire din contoare) conform descrierii din ATR.

c) Regimul juridic al obiectivului

Obiectivul este amplasat pe teren aflat în proprietatea beneficiarului, județul Prahova, aferent terenului cu număr cadastral 52485.

Imobilul descirs nu se înscrie în listele monumentelor istorice și/sau ale naturii ori în zona de protecție a acestora.

d) Regimul economic al obiectivului

Terenul nu este în acest moment productiv din punct de vedere economic.

6. DISPOZIȚII FINALE

Obiectivul propune instalarea următoarelor echipamente principale:

- Centrală electrică fotovoltaică, imobil C.F. 52485, de tip on-grid alcătuită din 720 panouri fotovoltaice de 570 Wp fiecare, legate la 4 inverteare de 100 kW. Puterea totală instalată a CEF este de $P_i=410,4$ kWp, iar puterea evacuată $P_{evacuat}=400$ kW.
- Sistemul fotovoltaic propus este proiectat pentru o producție anuală totală de 525,8 MWh/an.
- Adresa de implementare: comuna Gradinile, jud. Olt, nr. cadastral 52485.

Controalele neperiodice se execută cu ocazia unor evenimente deosebite, precum:

- Incidente sau avarii în instalații;
- Manevre în instalații;
- Fenomene naturale deosebite în zona instalației (furtună, descărcări atmosferice, înzăpeziri, inundații etc.).

În timpul exploatării grupurilor generatoare fotovoltaice, se execută următoarele categorii de lucrări de deservire operativă:

- Controale curente periodice (periodicitatea va fi identificată cu aceea stabilită pentru controlul aparatajului primar) – verificare curățenie, verificarea stării generale de funcționare prin date obținute de la sistemul de achiziție de date a CEF;
- Lucrări de întreținere curentă (programate sau neprogramate) – eliminarea murdăririi panourilor fotovoltaice, remedierea defecțiunilor apărute la panourile fotovoltaice, instalațiile de curent continuu sau a invertoarelor de putere.

Responsabilitățile pentru asigurarea unei funcționalități cu randament maxim a instalației fotovoltaice de producere a energiei aparține conducerii beneficiarului investiției. Politica și strategia de asigurare a calității și funcționalității instalației urmează principiul implementării graduale de tip piramidal.

Exploatarea cu maximă eficiență a CEF depinde de un set de proceduri clare de mentenanță preventivă și de lucrări programate de mentenanță. În vederea prestării serviciului de mentenanță este recomandabilă utilizarea de personal calificat și atestat în această activitate sau, în lipsa acestuia, delegarea sarcinilor către un operator economic atestat.

Se concluzionează faptul că proiectul este absolut necesar și oportun pentru beneficiar, iar acesta este fezabil și realizabil în condițiile unei finanțări externe.

7. REGLEMENTĂRI SPECIFICE

a) Legislație generală

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, modificată și completată cu Legea nr. 177/2015 și legea nr. 163/2016;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, modificată și completată cu Legea nr. 193/2019;
- HG nr. 907/2016 privind etabele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă, actualizată cu Legea nr. 51/2012, Legea nr. 187/2012 și Legea nr. 198/2018;
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.

b) Legislație în domeniul instalațiilor electrice

- Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I7/2011, modificat și completat în 2023;
- Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri, indicativ NP-061-02;

- Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV, NTE 006/06/00;
- Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice NTE 007/08/00;
- HG nr. 492/2018 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții;
- HG nr. 492/2018 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții;
- HG nr. 343/2017, având ca obiect modificarea HG nr. 273/1994, privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Codul Tehnic RET;
- Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări NTE 002/03/00;
- SR 234-2008: Branșamente electrice. Prescripții generale de proiectare și executare;
- Instrucțiuni privind compensarea puterii reactive în rețelele electrice ale furnizorilor de energie și la consumatorii industriale și similari, PE 120/94;
- Ordinul ANRE nr. 208/2018 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 (situate în larg).

Lista de prescripții tehnice menționate nu este limitativă, executantul având obligația să cunoască toate actele normative în vigoare.

Data
30.06.2025

Intocmit
ing. Teodor-Ioan Diaconu