Verificator atestat M.D.L.P.A.
Domeniul de atestare tehnico-profesională "Ie"
Instalații electrice aferente construcțiilor
Ing. Stanescu Mihai Cristian
Tel. 0744437595

Nr. 5517
Data: 20.10.2026
Conform registrului de verificator

REFERAT

privind verificarea de calitate conform Legii 10/1995

(domeniul "Ie" - instalații electrice aferente construcțiilor)

Denumire proiect:

Centrala Electrică Fotovoltaică GRIVIȚA – CEF	
Număr proiect: 535/2026	Faza de proiectare: P.Th.

1. DATE DE IDENTIFICARE:

Proiectant general:	S.C. ECUBIC S.R.L.
Proiectant de specialitate:	S.C. ECUBIC S.R.L.
Investitor / Proprietar:	SC SOLID ENERGY VIBE SRL

AMPLASAMENT:

Strada: - Nr.: - Bloc: - Scara: - Ap.: -

Localitatea (U.A.T.): Grivita Județul: Galati

Lucrarea se verifică, conf. Legii 10/1995, privind calitatea în construcții în sensul urmatoarelor cerințe esențiale, cu referire la instalațiile electrice:

a) rezistență mecanică și stabilitate;
b) securitate la incendiu;
c) igienă, sănătate și mediu;
d) siguranță în exploatare;
e) protecție împotriva zgomotului;
f) economie de energie și izolare termică;
g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

2. CARACTERISTICILE PROIECTULUI / CONDIȚII DE AMPLASAMENT:

Proiectul, constă în realizarea unei centrale electrice fotovoltaice de joasă tensiune (U < 1 kV) cu putere instalată DC Pi = 2160,105 kWp și putere instalată AC PAC = 1800 kWe, echipată cu 3349 module fotovoltaice de 645 Wp (organizate în 135 stringuri a câte 18-25 module în serie) și 6 invertoare trifazate unidirecționale de 300 kW alimentând la tensiune alternativă 800 V c.a., 50 Hz (tensiune DC max. 1500V).
Stringurile se conectează la primarul invertoarelor cu cabluri solare PV-1F 0,9/1,8 kV 1x6 mmp pozate aerian pe structurile metalice fixe (orientare sud), iar secundarul fiecărui invertor se racordează la tabloul general TE1 din postul de transformare prin cabluri ACYABYF 3x(1x300 mmp).
Limita prezentului proiect o constituie Blocul de Măsură și Protecție Trifazat (BMPT) amplasat la punctul de delimitare cu operatorul de distribuție, conform avizului tehnic de racordare (ATR); postul de transformare ridicător (1x2500 kVA, 0,8/20 kV) și partea de medie tensiune nu fac obiectul prezentei documentații, urmând a fi tratate în documentații separate (proiectul de racordare). Protecția împotriva trăsnetului se realizează cu 1 sistem PDA independent cu dispozitiv de captare activ, cu

STĂNESCU ST. MIHAI - CRISTIAN
ROMÂNIA
M.D.L.P.A.
NR. 12611
Ie.1
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

rază de protecție de 107 m la baza catargului, conectat la priză de pământ naturală completată cu 4 țăruși (Rd < 4 Ω).
Pe partea AC se prevăd descărcătoare de supratensiune coordonate nivel I (tip 1+2).
Instalația de iluminat perimetral este realizată cu corpuri de iluminat LED montate pe stâlpi metalici galvanizați H=4 m, alimentate prin cabluri pozate subteran în tuburi de protecție.

3. DOCUMENTE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE

Tema de proiectare: □

Certificat de urbanism nr.: - eliberat de: -

Autorizație de construire nr.: - eliberată de: -

Memoriu tehnic de specialitate: ■

Caiet de sarcini: ■

Planșe / planuri care prezintă soluția constructivă: ■

Note / breviar de calcul: □

Alte documente: _____

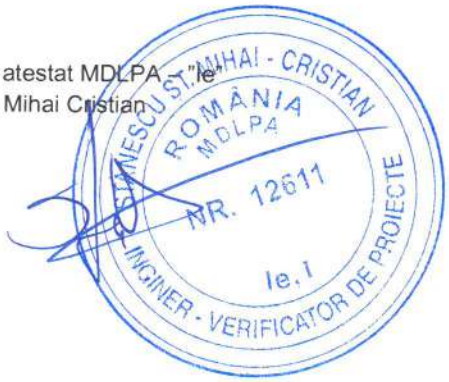
4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului - fără observații.

Au fost supuse verificării 3 exemplare din proiect.

Am primit,
Investitor/Proiectant
3 exemplare

Am predat,
Verificator tehnic atestat MDLPA - Ie
Ing. Stănescu Mihai Cristian



PROIECTANT SPECIALITATE
S.C. ECUBIC S.R.L.

BENEFICIAR
SC SOLID ENERGY VIBE SRL

Proiect : 535/2026

Titlu proiect: *Centrala Electrică Fotovoltaică GRIVIȚA – CEF*
Comuna Grivița, județul Galați, Tarla 48/1, Parcela 794/53, Lot 2, pe imobilul identificat prin CF / nr. cadastral 106998

Faza: *PTh+DE*

ȘTĂNESCU ȘT. MIHAI - CRISTIAN
ROMÂNIA
MDLPA
NR. 12611
le, 1
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

- **LISTA SEMNATURI**

Şef de proiect ing. Ovidiu Patrasescu

Proiectant ing. Ovidiu Patrasescu

Verificare interna ing. Ene Elena Gabriela

Modificari:

Nr. crt	Persoana care a facut modificarea		Data	Anexa la proiect
	Functia	Numele si prenumele		
1				
2				



- **BORDEROU**

- **Parti scrise:**

  - Foaie de cap;
  - Lista si semnaturile proiectantilor;
  - Memoriu tehnic;
  - Caiet de sarcini
  - Anexa: Plan de control al calitatii
  - Anexa: Progam de faze determinante
  - Anexa: Program de probe
  - Anexa: Aspecte de mediu
  - Lista de cantitati

- **Parti desenate:**

  IE-01 – Schema bloc distributie energie electrica
  IE-02 – Plan de amplasament
  IE-03 – Plan distributie stringuri pe invertoare
  IE-04 – Plan canalizare AC
  IE-05 – Plan iluminat perimetral
  IE-06 – Plan CCTV
  IE-07 – Plan priza de pamant si paratrasnet

Modificari:

Nr. crt	Persoana care a facut modificarea		Data	Anexa la proiect
	Functia	Numele si prenumele		
1				
2				



OBIECTUL PROIECTULUI

Prezenta documentaţie tratează la faza PTh+DE proiectarea instalatiei electrice (U<1kV) corespunzatoare parcului de panouri cu celule fotovoltaice amplasat in Comuna Grivița, județul Galați, Tarla 48/1, Parcela 794/53, Lot 2, pe imobilul identificat prin CF / nr. cadastral 106998

La baza întocmirii acestei documentaţii au stat :

1. Tema de proiectare pusă la dispoziţie de catre beneficiar.
2. Planuri
3. Normele şi normativele in vigoare.

Prezentarea proiectului

Lucrarile din prezenta documentatie se executa in jud. Galați, comuna Grivița, si se desfasoara pe cuprinsul unei suprafete de teren cu numerul cadastral 106998. Lucrarea prezinta autorizatie de construire eliberata de primaria localitatii Grivița si prin grija beneficiarului se va completa cu avizele CTE/ATR necesare racordarii la sistemul electroenergetic national.

Prezentul proiect ia in calcul popularea cu sisteme de panouri cu celule fotovoltaice impreuna cu echipamentele de conversie corespunzatoare in vederea realizarii unei centrale solare de productie a energiei electrice.

Topografia amplasamentului este specifica judetului Galati iar clima si fenomenele naturale specifice zonei prezinta caracteristici normale si prin urmare nu se impun masuri speciale de protectie la executia instalatiilor electrice. Amplasamentul se incadreaza intr-o zona cu nivel mediu de poluare si nu exista surse de poluare subterane care sa afecteze instalatiile electrice pozate subteran.

Zona climatica de amplasament este considerata ca avand clima continental temperata cu umatoarele conditii :

altitudinea peste nivelul marii	< 1000m
temperaturi ambiante	
- maxim	40 °C
- minim	-30 °C
- medie pe o perioada de 24 h	< 35 °C
- umiditatea relativa la 35° C	80%
- poluare	praf

Din punct de vedere seismic amplasamentul se incadreaza in zona C, coeficient seismic ks=0,30 si perioada de colt Tc=1 s. Intensitatea maximă posibilă în amplasamentul investigat IA=8,5 pe scara MSK. Acestei valori a intensităţii i se poate asocia o valoare maximă a acceleraţiei ag = 0,30 g.

In ceea ce priveste existenta pe amplasament a bunurilor de patrimoniu cultural imobil nu exista indicii ce pot atesta existenta lor, insa, daca pe parcursul desfasurarilor lucrarilor de executie se descopera vestigii arheologice executantul are obligatia de a sista lucrarile si impreuna cu beneficiarul sa ia masurile necesare de paza si protectie si sa anunte imediat autoritatile competente.

Pentru acces se vor utiliza caile de acces existente, eventualele lucrari de intretinere si amenajare facandu-se prin grija beneficiarului. Executantul are obligatia de a pastra drumurile de acces in stare corespunzatoare pana la terminarea lucrarilor.



MEMORIU TEHNIC

Baza de proiectare

a) Tema data de beneficiar
b) Urmatoarea baza de proiectare

- Legea nr. 10 din 18 ianuarie 1995 (republicată) privind calitatea în construcții, publicată în Monitorul Oficial nr. 689 din 11 septembrie 2015, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 50 din 29 iulie 1991 (republicată) privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin H.G. nr. 492/2018, care a abrogat H.G. nr. 272/1994;
- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. nr. 273/1994, cu modificările și completările ulterioare, inclusiv H.G. nr. 343/2017;
- Ordinul ANRE nr. 59/2013 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public, cu modificările și completările ulterioare, inclusiv Ordinul ANRE nr. 20/2025, în locul H.G. nr. 867/2003;
- Indicativ I7-2011 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, modificat și completat prin Ordinul MDLPA nr. 959/2023;
- Indicativ P118/3-2015 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare, modificat prin Ordinul nr. 6025/2018; pentru securitatea la incendiu a construcțiilor se aplică distinct și P118/1-2025, aprobat prin Ordinul nr. 267/2025;
- Normativ de încercări și măsurări la echipamente și instalații electrice, indicativ PE 116/94;
- Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri, NP 061-02;
- Instrucțiuni privind compensarea puterii reactive în rețelele electrice, indicativ PE 120/94;
- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare; normele metodologice sunt aprobate distinct prin H.G. nr. 1425/2006;
- Instrucțiuni proprii privind securitatea și sănătatea în muncă pentru transportul energiei electrice, elaborate de către beneficiar;
- NGAI – Normele generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate prin Ordinul MAI nr. 163/28.02.2007;
- STAS 12604-87, 12604/4-89, 12604/5-90 – Protecția împotriva electrocutărilor;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare, inclusiv O.U.G. nr. 17/2026;

  H.G. nr. 1236/2012 privind stabilirea cadrului instituțional și a unor măsuri pentru aplicarea legislației europene referitoare la comercializarea produselor pentru construcții, în locul H.G. nr. 622/2004 și H.G. nr. 796/2005; cadrul european trebuie corelat și cu Regulamentul (UE) 2024/3110 și dispozițiile sale tranzitorii;
- H.G. nr. 907/29.11.2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- STAS 4102-85 – Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ sau nul;
- STAS 12217-88 – Protecția împotriva electrocutărilor la utilaje și echipamente electrice mobile. Prescripții;
- SR EN 61230:2009 – Lucrări sub tensiune. Dispozitive mobile de legare temporară la pământ și în scurtcircuit;
- SR EN ISO 9001:2015 – Sisteme de management al calității. Cerințe, modificat prin SR EN ISO 9001:2015/A1:2024;
- SR EN ISO 14001:2026 – Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare (înlocuiește ediția 2015, încă valabilă până la 31.10.2026);
- SR EN ISO 45001:2023 – Sisteme de management al sănătății și securității în muncă. Cerințe și îndrumări pentru utilizare, înlocuiește SR OHSAS 18001:2008;

- SR EN ISO 50001:2019 – Sisteme de management al energiei. Cerințe și ghid pentru utilizare, în locul SR EN ISO 50001:2011;
- NTE 001/03/00 – Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- PE 003/79 – Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice;
- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice;
- PE 116/94 – Normativ de încercări și măsurători la echipamentele și instalațiile energetice;
- 1RE-Ip 30/2004 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 1391/04.10.2006 pentru aprobarea Regulamentului de aplicare a O.U.G. nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- O.U.G. nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protecția mediului, aprobată prin Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare.

Intrucat prin proiect s-au respectat normele si normativele in vigoare nu sunt necesare derogari sau avize speciale.

Instalatie proiectata:

In cadrul locatiei se propune executia unei centrale de productie a energiei electrice utilizand drept sursa regenerabila reprezentata de energia soarelui. Aceasta instalatie fotovoltaica cuprinde urmatoarele componente principale:

Modulele fotovoltaice sunt echipamente care au rolul de a capta și transforma energia solară în energie electrică. Modulele fotovoltaice utilizate au o putere nominală unitară de 645 Wp. În cadrul instalației se vor monta 3349 de module fotovoltaice.

Invertoarele de putere sunt echipamente care au rolul principal de a transforma tensiunea continuă, nsiunea de utilizare a modulelor fotovoltaice, în tensiune alternativă, tensiune de utilizare pentru consumatorii racordați la barele centralei. Invertoarele de putere utilizate sunt invertoare de putere trifazate unidirecționale și au o putere nominală unitară de :300kW tensiune alternativă. În cadrul instalației se vor monta 6 invertoare.

Tabel date energetice	
Numar invertoare	6
Numar stringuri	135
Numar de panouri	3349
Putere DC	2160,105 kWp
Putere AC	1.800 kWe
Tensiune	800V

Structura de montaj module fotovoltaice are rolul de fixare a modulelor fotovoltaice de suprafața de montaj. Structura de montaj cuprinde piese metalice din otel zincat si aluminiu dimensionate și proiectate pentru condițiile specifice proiectului. Structura folosita este fixa cu orientare sud.

Tablourile electrice din cadrul instalației solare fotovoltaice asigură aparatele de comutație și aparate de protecție și/sau măsură specifice instalațiilor fotovoltaice. În cadrul instalației se vor monta 2 tablouri electrice in cadrul postului de transformare ridicator care va deservi instalatia.

Postul de trasformare nu face parte din prezentul proiect, insa conform calculelor este necesar echipat de 1x2500 kVA, 0,8/20kV transformator de putere.

Rețelele de cabluri electrice din cadrul instalației solare fotovoltaice cuprind cablurile de energie pozate în trasee subterane până la racordarea instalației electrice fotovoltaice

Instalația de legare la pământ din cadrul instalației solare fotovoltaice cuprinde conductoare și piesele de realizare a legăturilor echipotențiale între elementele metalice aferente instalației solare fotovoltaice și conductoarele și piesele de realizare a legăturii la priza de pământ a elementele metalice aferente instalației solare fotovoltaice

Dotările NPM și PSI cuprind semnele și indicatoarele pentru securitatea și sănătatea în muncă, specifice echipamentelor și instalațiilor utilizate, instalate în condițiile specifice fiecărei instalații și materialele de stingere a incendiilor sau cu alt caracter special care se vor instala în locuri care să nu împiedice libera circulație, atât în condiții normale cât și în caz de pericol, instalate în condițiile specifice fiecărei instalații.

Producerea energiei electrice din sursa regenerabilă solară presupune instalarea de grupuri generatoare fotovoltaice pe suprafețele disponibile în cadrul locației. Grupurile generatoare fotovoltaice sunt reprezentate de ansamblul module fotovoltaice – invertor de putere.

Alegerea suprafețelor pentru instalarea grupuri generatoare fotovoltaice a fost realizată având în vedere următoarele limitări:

Se adoptă soluții de amplasare a modulelor fotovoltaice care să asigure utilizarea optimă a sursei solare – conform studiu pus la dispozitie de catre beneficiar.

- Se asigura accesul la toate elementele de construcții și instalații în perioada de construire cât și în perioada de exploatare.

Instalația solară fotovoltaică proiectată conține toate instalațiile necesare producerii de energie electrice și livrării în sistemul de distribuție a energiei electrice, începând de la sursele de energie electrică, cablurile necesare cu traseele aferente, inclusiv rețea electrică de joasă tensiune și instalația de legare la pământ.

Panourile fotovoltaice (3349 buc) cu putere nominală instalată 645 Wp, se vor monta pe o structura fixa din profile metalice cu orientare sud. Modulele fotovoltaice se vor conecta în serie configurate conform planșelor IE-01, IE-03 și simulării energetice finale module pentru fiecare invertor.

Tabel date energetice	
Numar invertoare	6
Numar stringuri	135
Numar de panouri	3349
Putere DC	2160,105 kWp
Putere AC	1.800 kWe
Tensiune	800V

La primarul (tensiune continuă) invertoarelor de putere trifazate unidirecționale de 300 kW se vor conecta modulele fotovoltaice. Invertoarele de putere trifazate se vor instala la exterior, in spatele panourilor fotovoltaice, montate pe confectie metalica zincata. Secundarul (tensiune alternativă) invertoarelor de putere trifazate se vor racorda în tabloul general de joasa tensiune (TE1) al centralei electrice cu panouri fotovoltaice, amplasate in postul de transformare. Din fiecare invertor se va poza 1 cablu de energie 3x(1x300 mm²) ACYABYF pana la TE-uri ale postului de transformare.

Conexiunile seriilor de module fotovoltaice la primarul (tensiune continuă) invertoarelor de putere trifazate se realizează la tensiune continuă prin pozarea aerian, in spatele panourilor, a cablurilor de energie PV-1F 0,9/1,8kV 1x6 mmp. Conexiunile cablurilor de energie PV-1F 1x6 mmp rm se vor realiza utilizând conectori MC4 MALE IP67 și MC4 FEMALE IP67.

Trasarea lucrarilor in detaliu se va realiza de catre executantul lucrarii, in conformitate cu planurile proiectului si tinand cont de metodologia de trasare a lucrarilor si abaterile admisibile stabilite

de STAS 9824/1–75 "Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agrozootehnice" si cu „Indrumatorul privind executarea trasarii de detaliu in constructii" – C.83–75. Executantul are obligatia sa verifice corespondenta datelor luate in considerare la elaborarea proiectului tehnic cu datele reale din teren. Aceasta faza este una din fazele determinante de urmarire a calitatii in executie. Nici o lucrare nu va fi acoperita sau "ascunsa" fara aprobarea beneficiarului. Executantul va asigura beneficiarului accesul liber pentru examinarea lucrarilor si il va anunta din timp cand orice astfel de lucrare este gata de verificare, pentru ca acesta sa poata realiza inspectia in timp util. Receptia lucrarilor de trasare se va face in conformitate cu STAS 9824/0–74 "Trasarea pe teren a constructiilor".

Solutiile pentru organizarea de santier sunt cele obisnuite si vor fi propuse de executant in oferta pe care o va elabora. Constructiile necesare organizarii de santier vor fi amplasate in terenul in care se executa lucrarea. Executantul este responsabil si obligat sa asigure realizarea constructiilor provizorii necesare desfasurarii in conditii optime a executiei lucrarilor, activitatii de supraveghere precum si depozitarii temporare a materialelor necesare realizarii prezentului proiect. Suprafata necesara organizarii de santier va fi imprejmuita. Executantul este responsabil si obligat sa asigure organizarea punctului de lucru (zona de lucru) conform normativelor in vigoare. La executarea lucrarilor din prezentul proiect se vor lua masurile necesare pentru a nu afecta circulatia si mediul ambiant. Executantul este responsabil si obligat sa asigure conditii decente de viata pentru personalul sau (apa curenta, electricitate, incalzire, grupuri sanitare). Executantul este responsabil si obligat sa intocmeasca un plan de masuri, vizat de chizitor, privind masurile de protectie pentru eventualele lucrari din apropierea instalatiilor aflate sub tensiune. Executarea lucrarilor de constructii montaj, depozitarea materialelor, precum si amplasarea dispozitivelor si utilajelor necesare proceselor de executie a lucrarilor, se vor face astfel incat sa indeplineasca toate criteriile de securitate si protectia muncii.

Lucrarile de canalizare electrica subterana se va realiza conform NTE 007/08/00, STAS-8591/1-97 si Fiselor Tehnologice aplicabile, in vigoare. Canalizarea se va executa la adancimea de 0,8 -1,0 m si la o latime adecvata cablurilor continute respectandu-se detaliul de executie prezentat in plansele de executie. Daca este cazul, inainte de inceperea lucrarilor se vor executa sondaje pentru identificarea cablurilor si a altor retele, prin sapatura manuala. Pe planul retelei de cabluri se vor trece in mod obligatoriu orice modificari de traseu fata de proiect. La pozarea cablurilor trebuie respectate razele minime de curbura admise, date de fabricantul cablului, pentru a se evita deteriorarea elementelor constructive ale acestuia. Razele minime de curbura ale cablurilor sunt conform Ghid pentru proiectarea si constructia liniilor in cablu subteran MT si JT, NTE 007/08/00.

Distantele fata de instalatiile edilitare in conformitate cu NTE 007/08/00 sunt:

- in plan orizontal:
- 0,5 m fata de apa si canal;
- 0,5 m fata de termoficare;
- 1,0 m fata de fluide combustibile;
- 0,6 m fata de gaze iar pentru cablurile montate in tuburi 1,5 m;
- 0,6 m fata de fundatii de cladiri;
- 1 m fata de arbori;
- 0,25 m fata de cabluri de energie monofazate pozate in trefla;
- 0,5 m fata de cabluri de telecomunicatii.
- in plan vertical:
- 0,25 m fata de apa si canal;
- 0,2 m fata de termoficare;
- 0,5 m fata de fluide combustibile;
- 0,25 m fata de gaze;
- 0,5 m fata de cabluri de energie si telecomunicatii.



Probele se fac de către societatea de construcţii - montaj, se verifică, se încearcă şi se probează materialele şi echipamentele care vor fi folosite la executarea instalaţiei. Materialele şi echipamentele care nu corespund calitativ prevederilor contractelor sau normelor legale vor fi respinse şi nu se vor introduce în lucrările respective.

În timpul şi la terminarea lucrărilor de construcţii - montaj se vor face verificările, încercările şi probele corectitudinii şi calităţii execuţiei în conformitate cu normele tehnice în vigoare pentru categoria de instalaţie respectivă. Coordonarea şi răspunderea executării acestor probe revin integral Constructorului

In timpul lucrarilor de montaj, delegatul exploatarii va urmari indeaproape modul de executare a acestora, prin delegatii autorizati. Verificarea are drept scop de a constata daca se respecta proiectul, caietele de sarcini, prescriptiile si instructiunile tehnice in vigoare, precum si calitatea unor materiale si a lucrarilor.

Aceste verificari urmaresc modul in care a fost aplicat normativelor de proiectare si constau in:
- respectarea distantelor minime prescrise la pozare, atat in ceea ce priveste adancimea in pozare cat si in ceea ce priveste conditiile impuse la intersectia cu alte instalatii tehnologice;
- respectarea conditiilor prescrise la instalarea cablurilor in pamant si pe cai publice, in tuburi de protectie, in interiorul cladirilor, etc.;
- marcarea cablurilor, a mansoanelor si a cutiilor terminale.

La darea in exploatare a unui cablu nou, se vor efectua toate incercarile si verificarile prevazute in "Nomenclatorul de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor energetice", indicativ: PE 003/79 (modificare 1-1984).

La darea in exploatare a unei retele de cabluri de energie electrica, se va ceda unitatii de exploatare prin executantul lucrarii urmatorul material documentar:
- proiectul retelei de cabluri electrice;
- schitele cotate, cu modificarile fata de desenele de executie si cu datele referitoare la repararea traseului cablului si a mansoanelor;
- certificatele de calitate si buletinele privitoare la incercarile cablului executat de fabrica furnizoare sau la incercarile facute pe santier;
- derogari de la proiect;
- detalii asupra incrucisarilor cu alte trasee de cabluri sau de canalizari de conducte de orice fel.

Incercarile cablurilor dupa montaj se fac conform PE 116/94 - "Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice", pct. 12.A. Cabluri de energie de 0,6...1 kV si pct. 12.B. Conditiile si schemele de executie a verificarii sunt conform fisei tehnice cod 3.2. FT 4-93 - "Fisa tehnologica metode de verificare a liniilor electrice de energie in cablu de 1 – 35 kV".

Standarde normative, fise tehnologice si alte prescriptii care trebuie respectate.

Toate materialele utilizate vor trebui sa respecte cerintele minime de securitate si sanatate asa cum sunt ele prezentate in HG nr. 1146/2006, Anexa 1 pct. 3.3. Echipamentele vor fi insotite de declaratie de conformitate si vor avea aplicate distinct si vizibil marcajul de securitate CE conform art. 7, H.G. nr. 409 .n 8 iunie 2016 privind stabilirea condiţiilor pentru punerea la dispoziţie pe piaţă a echipamentelor electrice de joasă tensiune (cu exceptia contoarelor de energie).

La construirea si punerea in functiune a instalatiilor electrice se vor respecta prevederile Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006 precum si Normele metodologice de aplicarea a Legii nr. 319/2006, conform H.G. nr. 1425/2006, cu toate modificarile si completarile ulterioare.

In cadrul proiectelor se vor respecta prevederile Legii nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor, cu toate completarile si modificarile ulterioare, precum si reglementarile legale specifice in domeniul apararii impotriva incendiilor.Toate produsele achizitionate trebuie sa corespunda cu cerintele din standarde, standarde europene armonizate, standarde din comuniunea care au semnat protocolul de standardizare.

In executia instalatiilor energetice vor fi respectate urmatoarele norme si normative:

IPSSM - 01/ 2015	Instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca pentru instalatii electrice in exploatare.
PE 003/79	Nomenclator de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor energetice. Modificarea 1(1984).
PE 102/86	Normativ pentru proiectarea si executare instalatiilor de conexiuni si distributie cu tensiuni pana la 1000 V c.a. in unitatile energetice (rep. 1993)
PE 103/92	Instructiuni pentru dimensionarea si verificarea instalatiilor electroenergetice la

	solicitari mecanice si termice in conditii de scurtcircuit.
NTE 007/08/00	Normativ pentru proiectarea si executia retelelor electrice de cabluri.
SR 8591:97	Retele edilitare subterane. Conditii de amplasare.
NTE 001/03/00	Norme de prevenire stingere si dotare impotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice si termice.

In urma instalarii echipamentului electric, se vor face probe, teste, incercari si verificari in conformitate cu prevederile din:

PE 003/79	Nomenclator de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor energetice. Modificarea 1(1984).
PE 116/94	Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice
Verificarea gradului de compactare a pamantului se va face prin metoda Proctor conf. STAS 1913/13 – 83.	

Probele PIF din proiect se vor realiza de catre un LABORATOR AUTORIZAT.

In mentenanta echipamentului electric vor fi respectate urmatoarele normative:

Ordin nr. 96 / 18.10.2017	Ordin pentru aprobarea Regulamentului de organizare a activității de mentenanță (inlocuieste Ordin 35/2002)
2 RE - I 17 - 82	Instructiuni privind repararea liniilor electrice subterane cu tensiune pana la 35 kV inclusiv.
3.2.RE- I 161 – 85	Instructiuni tehnologice de reparare a defectelor mantalei din PVC a cablurilor
3.2.RE– I 182 – 87	Instructiuni tehnologice pentru repararea mantalei cablurilor de 1 – 20 kV cu carcase termocontractabile din PVC.

Masuri de protectie impotriva supratensiunilor atmosferice

Instalatia de paratrasnet contracareaza efectele descarcarilor atmosferice asupra constructiei, avand rolul de a capta si scurge spre pamant sarcinile electrice din atmosfera, pe masura aparitiei lor. Datorita naturii constuctiei, a formelor geometrice cat si a amplasamentului raportata la zonele keraunice s-a stabilit prin calcul faptul ca este necesar 1 paratrasnet de captare a descarcarilor atmosferice.

Pe anvelopa prefabricata se va amplasa un sistem PDA independent echipat cu dispozitiv de captare activ. Se va prevedea un dispozitiv electronic de captare pe catarg iar raza de protectie generata de acest dispozitiv de protectie este de 107m la baza catargului. Priza de pământ va fi naturala şi se va si se va executa cu ajutorul a 4 tarusi.

In camerele tehnice se vor monta bare de egalizare potentiale. La aceste bare de egalizare se vor ga elementele metalice ce pot intra in contact cu conductoarele active. Rezistenţa de dispersie a prizei de pământ va fi sub valoarea de 4 Ohm

Secţiunea conductorului de protecţie se va corela cu secţiunea conductoarelor active şi nu se va întrerupe. Pentru protecţia împotriva şocurilor electrice prin atingere indirectă în prezentul proiect s-a prevăzut:

- legarea la conductorul de protecţie ca mijloc principal de protecţie;
- legarea la priză de pământ ca mijloc suplimentar de protecţie.

Masuri de protectie impotriva tensiunilor de atingere si de pas

La executarea instalatiilor de legare la pamant vor fi aplicate prevederile fisei tehnologice FS 4/82 (reavizata in 1995) si Indreptarul de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant 1RE-Ip 30/2004 si 1RE-Ip 35/90, STAS 608/90.

Se vor lua măsuri de protectie împotriva tensiunilor de atingere si de pas în conformitate cu standardele si normativele în vigoare.

Ordinea de executie si montaj a lucrarilor

Ordinea de executie si montaj a fost tratata in Proiectul Tehnic si in prezentul Caiet de Sarcini.

Securitatea si sanatatea in munca si apararea impotriva incendiilor

Masuri de securitate si sanatate in munca

Masurile de securitate si sanatate in munca pe santier vor fi stabilite de Executant, pentru lucrarile curente pe perioada de executie. Acestea trebuie sa aiba in vedere ca lucrarile de constructii montaj se desfasoara in apropierea instalatiilor de inalta tensiune aflate in funcţiune. Instrucţiunile vor fi întocmite corespunzător cu prevederile următoarelor prescripţii:

a) Legea securităţii şi sănătăţii în muncă, lege nr. 319/2006;

b) HGR nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006 cu modificările şi completările aduse de HGR 955/2010;

d) HGR nr. 300/2006, privind cerinţele minime de securitate şi sănătate în muncă pentru şantierele temporare şi mobile;

e) HGR nr. 355/2007 privind supravegherea sănătăţii lucrătorilor;

f) HGR nr. 1091/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru locul de muncă;

g) HGR. 1048/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de muncă;

h) HGR nr. 1136/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice;

i) HGR nr. 971/2006 privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate şi/sau de sănătate la locul de muncă;

j) HGR nr. 1051/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare;

k) HGR nr. 1146/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;

l) Legea nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă şi îmbolnăviri profesionale, cu modificările şi completările ulterioare;

m) Ordin MMSSF nr. 450/06.06.2006 pentru aprobarea Normelor Metodologice de aplicare a legii nr. 346/2006;

n) Norme specifice interne de Securitate a Muncii pentru lucrări de construcţii-montaj instalaţii electrice, proprii Executantului;

o) Norme specifice interne de Protecţia Muncii pentru lucrul la înălţime;

p) Norme specifice interne de securitate a muncii pentru lucrări de construcţii şi montaj:

- Lucrări de excavaţie, fundaţii, terasamente, nivelări şi consolidări de teren;
- Lucrări specifice drumurilor pietonale, carosabile şi cai rulante CF;
- Lucrări de vopsitorii şi acoperiri anticorosive;
- Lucrări de cofraje, schele şi eşafodaje;
- Lucrări de montaj utilaje tehnologice şi construcţii metalice;
- Lucrări de instalaţii interioare şi exterioare (electrice, termice, sanitare);
- Activităţi de transport pentru echipamente, materiale şi personal;
- Alte norme şi instrucţiuni interne de interes, aplicabile.

q) Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;

r) Ordinul MIA nr. 163/2007 privind aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;

s) Ordinul nr. 712/2005 privind aprobarea dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta;

t) PE 009/1993 Norme PSI pentru transportul si distributia energiei electrice;

u) Prescriptiile ISCIR, in vigoare, privind verificarea si exploatarea instalatiilor mecanice sub presiune si a instalatiilor de ridicat;

v) IPSSM 01/ 2015 Instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca pentru instalatii electrice in exploatare;

w) Ordinul 45/07.09.2016 - Ordin privind aprobarea Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută şi verifică instalaţii electrice;

x) Ordinul MIC nr. 293/1999 pentru aprobarea Normelor metodologice privind verificarea calităţii lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente şi instalaţii tehnologice industriale;

y) Ordinul MIR nr. 344/31.10.2001 privind prevenirea şi reducerea riscurilor tehnologice şi a evitării accidentelor de muncă;

z) HGR 493/ 2006 - Cerinţe minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;

aa) OUG 99/ 2000 - Măsuri ce pot fi aplicate în perioadele de temperaturi extreme pentru protecţia persoanelor încadrate în muncă;

ab) HG Nr. 115/2004 privind stabilirea cerinţelor esenţiale de securitate ale echipamentelor individuale de protecţie şi a condiţiilor pentru introducerea lor pe piaţă;

ac) HG Nr. 1029/2008 privind stabilirea condiţiilor pentru introducerea pe piaţă a maşinilor industriale (înlocuieşte HG Nr. 119/2004);

ad) HG Nr. 1022/2002 privind regimul produselor şi serviciilor care pot pune în pericol viaţa, sănătatea, securitatea muncii şi protecţia mediului;

ae) HG nr. 1093/16.08.2006 privind stabilirea cerinţelor minime de securitate şi sănătate pentru protecţia lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenţi cancerigeni

af) HG Nr. 1092/2006 privind protecţia lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea lor la agenţi biologici în muncă;

ag) HG nr. 1875/22.12.2005 privind protecţia sănătăţii şi securităţii lucrătorilor faţă de riscurile datorate expunerii la azbest;

ah) HG Nr. 1876/2005 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibraţii;

ai) HG nr. 95 / 2003 – privind controlul activitatilor care prezinta pericole de accidente majore in care sunt implicate substante periculoase;

aj) HG nr. 457 / 2003 privind asigurarea securitatii utilizatorilor de echipamente de joasa tensiune, odificata si completata prin HG nr. 1514 / 2003.

ak) Plan de securitate şi sănătate în muncă;

- se va respecta "Regulamentul general de manevre in instalatiile electrice", RGM – cod NTE 009/10/00.

Masuri pentru perioada de executie

Lucrarile in instalatiile electrice in exploatare se pot executa numai in baza unei autorizatii de lucru scrise si cu scoaterea de sub tensiune a instalatiei.

Instalatia electrica scoasa de sub tensiune este instalatia separata electric care a fost legata la pamant.

Pentru executarea lucrarilor in instalatiile electrice din exploatare, cu scoaterea acestora de sub tensiune se vor lua urmatoarele masuri tehnice:

- separarea electrica a instalatiei, respectiv:
- intreruperea tensiunii si separarea vizibila a instalatiei sau a partii de instalatie, dupa caz, la care urmeaza a se lucra si anularea automatizarilor care conduc la conectarea intreruptoarelor;
- blocarea in pozitia deschis a dispozitivelor de actionare ale aparatelor de comutatie prin care s-a facut separarea vizibila si aplicarea indicatorilor de securitate cu caracter de interzicere pe aceste dispozitive;

identificarea instalatiei sau a partii din instalatie in care urmeaza a se lucra;

verificarea lipsei tensiunii si legarea imediata a instalatiei sau a partii de instalatie la pamant si in scurtcircuit;

delimitarea materiala a zonei de lucru;

asigurarea impotriva accidentelor de natura neelectrica.

Se vor respecta IPSSM-01/2015 Instructiuni proprii de securitate in munca pentru instalatii electrice in exploatare

- separarea electrica - intreruperea tensiunii si separarea vizibila a instalatiei sau a partii din instalatia electrica ;
- separarea electrica - blocarea in pozitie "deschis" a dispozitivelor de actionare a aparatelor prin care s-a realizat separarea vizibila a instalatiei sau a partii din instalatie si montarea indicatoarelor de securitate cu caracter de interzicere ;
- identificarea instalatiei sau a partii din instalatie la care urmeaza a se lucra ;
- verificarea lipsei tensiunii urmate imediat de legarea la pamant si in scurtcircuit (aceasta este principala masura de protectie preventiva a personalului impotriva riscului electric, la existenta sau aparitia accidentala a tensiunii in zona de lucru) ;
- delimitarea materiala a zonei de lucru;
- asigurarea impotriva accidentelor de natura neelectrica ;



Pentru executarea lucrarilor la liniile electrice subterane se vor respecta Instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca pentru instalatii electrice in exploatare IPSSM-01/2015. In situatia in care apar neconcordante intre proiect si teren va fi chemat proiectantul la fata locului spre a da solutii adecvate.

Utilizarea sculelor, dispozitivelor si utilajelor specifice pentru lucrarile de constructii montaj si de exploatare intretinere ale instalatiilor electrice se va face in conformitate cu "Instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca pentru instalatii electrice in exploatare IPSM-01/2015.

Pentru intreaga perioada de punere in functiune si exploatare de proba se intocmeste de catre unitatea de exploatare si constructor un grafic desfasurator pe parti a obiectului energetic cu precizarea tuturor operatiunilor de protectia muncii si probelor ce se efectueaza. In perioada de punere in functiune raspund pentru aplicarea Instructiunilor Proprii de Securitate comisiile indicate de RET si personalul de exploatare.

Masuri pentru perioada de exploatare

Prezentul proiect este intocmit in conformitate cu Legea 319/2006 securităţii şi sănătăţii în muncă si Normele metodologice de aplicarea H 1425/2006, cu toate completarile si modificarile ulterioare.

Conditii suplimentare

Pentru toate materialele folosite la lucrare, materiale procurate de la furnizori agreati, executantul va prezenta buletine de calitate emise de furnizor care sa ateste calitatea corespunzatoare a acestora si parametrii lor de utilizare. Calitatea lucrarilor va fi urmarita pe parcursul executiei de catre personalul specializat al beneficiarului si se vor intocmi toate documentatiile impuse de legislatia in vigoare.

Sapaturile pe traseele cablurilor sau lucrarilor din apropierea acestora trebuie executate numai cu aprobarea operatorului de distributie care exploateaza retelele respective, care va asigura supravegherea lor.

Este interzisa executarea de-a lungul cablului a mansoanelor la distante mai mici de 2m pe un cablu pana la 20kV. Se recomanda sa nu se execute mansoane pe cabluri diferite in acelasi plan transversal al traseului de cabluri.

Este interzisa executarea mansoanelor pe partea carosabila.

Inainte de inceperea lucrarilor executantul va lua legatura cu intreprinderi care detin instalatii in apropiere si va lucra pe baza autorizatiilor de lucru scrise acolo unde este cazul emise de organele competente care vor specifica instalatiile din apropiere precum si masurile de protectia muncii ce trebuie luate.

In situatia in care simultan cu executia lucrarilor de retele electrice se constata deschiderea de alte antiere, se va lua legatura cu conducerea santierului respectiv cu care se va incheia o intelegere scrisa prin care se vor stabili masurile de protectia muncii ce trebuie luate . Conventia respectiva se va intocmi pentru fiecare loc de munca in parte cu stabilirea masurilor concrete ce trebuie luate si respectate in zona respectiva. Se vor respecta cu strictete masurile SSM precizate de exploatare, odata cu admiterea la lucru a echipelor.

Apararea impotriva incendiilor

Lucrarile cuprinse in proiect se incadreaza in prevederile normelor de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor in unitatile din ramura energiei electrice si termice, cod PE 009/93.

Se vor respecta:

- Legea 307/2006 – privind apararea impotriva incendiilor, cu toate completarile si modificarile ulterioare;
- HG 1739/2006 – Categoriile de constructii ce se supun avizării sau autorizării privind securitatea la incendiu;
- Ordin 163/2007 – Pentru aprobare Norme generale de apărare împotriva incendiilor. Norme generale – Cap. 1 (art. 1 – 10);
- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere si dotare împotriva incendiilor pentru P.T.D.E.E.T.;
- Ordin 712/2005 – Pentru aprobarea dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor în domeniul situatiilor de urgentă;
- Ordin 786/2005 – Completare Ordin712/2005;

- Ordin 130/2007 – Metodologie privind elaborarea scenariilor de siguranță la foc;
- Ordin 210/2007 – Metodologia privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu;
- Ordin 663/2008 – Completare Ordin 210/2007.

Protectia mediului

Aspectele de mediu identificate in timpul executiei lucrarii si aspectele de mediu identificate in timpul functionarii instalatiei proiectate sunt prezentate in anexe. Dupa executarea lucrarilor, executantul va reface conform situatiei initiale dupa caz pavajul sau spatiul verde. Legea Mediului - Obiectul acestei legi il constituie reglementarea protectiei mediului, obiectiv de interes public major pe baza principiilor si elementelor strategice care conduc la dezvoltarea durabila a societatii.

Standarde, Legi, Hotarari si Ordonante de Guvern care trebuie respectate:

- OUG 195/2005 – privind protectia mediului, cu toate completarile si modificarile ulterioare;
- Legea 211/2011 – privind regimul deşeurilor;
- HG 349/2005 – Depozitarea deseurilor, cu toate completarile si modificarile ulterioare;
- HG 621/2005 – Gestionarea ambalajelor şi deşeurilor de ambalaje, cu toate completarile si modificarile ulterioare;
- HG 1037/2010 – Deşeurile de echipamente electrice şi electronice;
- HG 1061/2008 – Transportul deşeurilor periculoase şi nepericuloase pe teritoriul României;
- HG 856/2002 – Evidenţa gestiunii deşeurilor, cu toate completarile si modificarile ulterioare;
- Legea apelor nr.107 /1996, cu toate completarile si modificarile ulterioare;
- Legea 104/2011 – Calitatea aerului înconjurător;
- HG 1756/2006 – Limitarea nivelului emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor;
- Ordinul Ministerului Sanatatii nr.1193/2006 privind limitarea expunerii populatiei la campurile electromagnetice de la 0 Hz la 300 GHz.

Sistemul de management al mediului si calitatii :

Sisteme de management de mediu;

Conform OUG 195/2005 - Protecţia mediului, cu toate completarile si modificarile ulterioare, executantul lucrarii are urmatoarele obligatii:

- sa asigure sisteme proprii de supraveghere a instalatiilor si proceselor tehnologice pentru protectia mediului;
- sa nu degradeze mediul natural sau amenajat prin depozitari necontrolate de deseuri de orice fel.

Managementul energiei :

La execuţia lucrărilor se vor respecta următoarele reglementări din legislaţia ce face referire la managementul energiei:

· Legea 121/2014 privind eficienţa energetică, cu toate modificările şi completările ulterioare;

· Legea 160/2016 pentru modificarea şi completarea Legii 121/2014;

· Decizia nr. 8/DEE/2015 privind aprobarea Modelului pentru întocmirea Programului de îmbunătăţire a eficienţei energetice pentru unităţi industriale;

· Decizia 860/2017 privind aprobarea machetelor pentru declaraţia de consum total anual de energie şi pentru chestionarul de analiză energetică a consumatorului de energie;

· Decizia 1111/2017 privind aprobarea Regulamentului pentru atestarea managerilor energetici şi agreerea societaţilor prestatoare de servicii energetice şi a Regulamentului pentru autorizarea auditorilor energetici din industrie.

La elaborarea prezentei documentaţii tehnico-economice s-au respectat cerinţele impuse prin SR EN ISO 50001:2011, "Sisteme de management al energiei. Cerinţe şi ghid pentru utilizare".

Criteriul performantei energetice este respectat în cazul folosirii tuturor echipamentelor energetice necesare pentru realizarea prezentei lucrări. Astfel, se vor reduce pierderile de energie şi implicit CPE-ul.

Managementul deşeurilor

Deşeurile rezultate în urma lucrărilor, sunt următoarele :

- metale (conductoare, armături diverse, etc.);

- deşeuri rezultate din igienizarea zonelor adiacente lucrărilor (plastic, diverse)
- materiale izolante.

Deşeurile valorificabile (metalice, cabluri, echipamente, etc.) se vor pune la dispoziţia beneficiarului şi vor fi depozitate temporar în spaţiile desemnate de beneficiar. Se vor lua măsuri pentru evacuarea deşeurilor cât mai rapidă din incinta beneficiarului lucrărilor.

Pe parcursul manipulării şi transportului materialelor şi deşeurilor, executantul va lua toate măsurile necesare pentru a preveni poluarea de orice fel a mediului înconjurător.

În timpul execuţiei lucrărilor, se vor lua următoarele măsuri pentru protecţia solului şi a apelor subterane respectiv evitarea degradării zonelor învecinate amplasamentelor şi a vegetaţiei existente;

Din perimetrele adiacente, prin staţionarea utilajelor, efectuării de reparaţii, depozitarea de materiale. Colectarea tuturor deşeurilor rezultate din activitatea de construcţii, compartimentate astfel încât sa se realizeze sortarea deşeurilor pe categorii; se va urmării valorificarea tuturor deşeurilor rezultate.

Prevenirea riscurilor producerii unor accidente.

Se vor prevedea măsuri şi reguli pentru reducerea riscurilor producerii de accidente care pot duce la poluarea mediului sau accidentarea personalului, astfel:

- respectarea proiectului elaborat pentru realizarea obiectivului de investiţie;
  respectarea instrucţiunilor interne aplicabile activităţilor desfăşurate;
- pregătirea personalului pentru a interveni în cazul unor incidente, fiecare angajat cunoscând procedurile şi responsabilităţile pe care le are;
- neutilizarea materialelor noi, până nu vor fi stabilite riscurile pe care le reprezintă asupra sănătăţii şi siguranţei funcţionarii.

Refacerea amplasamentului.

Lucrările pentru refacerea mediului în zona amplasamentului vor consta în:

colectarea şi evacuarea de pe amplasament a deşeurilor rezultate din activitatea de construcţie;

Condiţii privind recepţia.

Transportul, utilizarea macaralei si modul de montare a echipamentelor sunt cuprinse in documentatia tehnica oferita de furnizor. Executantul este obligat sa transporte aparatajul conform conditiilor de transport specific fiecaruia in parte, pentru a nu se deteriora.

De orice deteriorare a utilajului in timpul transportului devine direct raspunzator executantul.

Rostogolirea tamburului de cabluri se face in sensul indicat de sageata iar desfasurarea de pe ambur se face in sensul invers indicat de sageata si in pozitia orizontala a axei.

In timpul transportului si depozitarii va fi protejat impotriva umezelii si prafului.

Daca din motive obiective acestea nu pot fi utilizate imediat la montaj, acestea vor fi depozitate cu respectarea indicatiilor furnizorului.

Inscriptii, teste, verificari, masuratori PIF:

Pentru lucrarile executate se fac:

- receptii partiale pentru lucrari ascunse;
- receptie finala la incheierea executiei.

Receptia instalatiei noi are urmatoarele scopuri:

- verificarea calitativa si cantitativa pe teren a mediului in care a fost realizata lucrarea;
- efectuarea probelor de functionare.

Probele se vor executa conform PE 116/94, din care cele mai importante sunt:

- la cabluri de energie
- masurarea rezistentei la izolatie;
- masurarea rezistentei ohmice a conductoarelor si ecranelor;
- incercarea izolatiei cu tensiune redresata marita.

Inainte de punerea sub tensiune a noilor echipamente se vor face verificari si incercari pentru punerea in functiune (conform anexei).

STĂNESCU ST. MIHAI - CRISTIAN
ROMÂNIA
MDLPA
NR. 125
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Lucrarile la cabluri, la receptie sau in etape intermediare, inainte de montaj, se fac conform indicatiilor furnizorului.

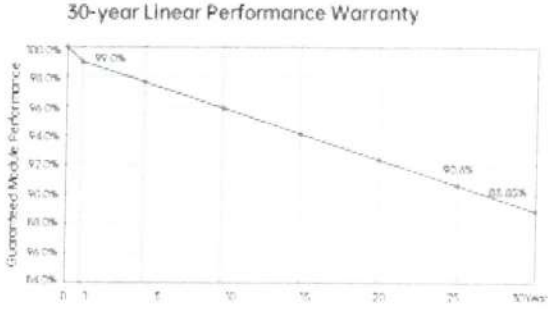
Incercarile dupa montaj se fac conform PE 116/94. Cutiile terminale trebuie sa reziste la tensiunile de incercare prescrise pentru cablurile electrice.

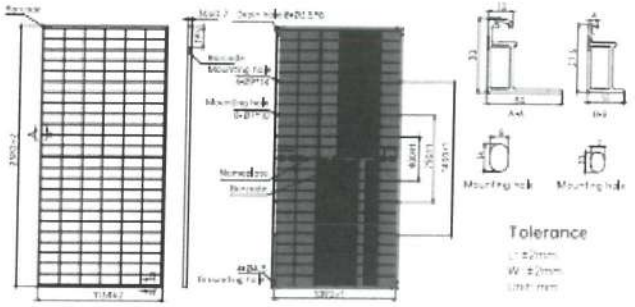
Dupa montaj se executa de catre beneficiar o verificare cu tensiune marita.

Prin verificarile efectuate dupa montaj se stabileste daca pozarea a fost facuta conform prescriptiilor de montaj.

Cerinte minime pentru principalele echipamente

Panou fotovoltaic





Electrical Characteristics (STC: AM1.5 1000W/m² 25℃ NOCT: AM1.5 800W/m² 20℃ 1m/s)

Power Tolerance 0~+5%

Module Type	ABO-G635-MOH72Dw			ABO-G640-MOH72Dw			ABO-G645-MOH72Dw			ABO-G650-MOH72Dw			ABO-G655-MOH72Dw			ABO-G660-MOH72Dw		
Test Conditions	STC	NOCT	BNPI	STC	NOCT	BNPI	STC	NOCT	BNPI	STC	NOCT	BNPI	STC	NOCT	BNPI	STC	NOCT	BNPI
Pmax [W]	635	481	690	640	485	695	645	489	700	650	493	705	655	496	710	660	500	715
Vmp [V]	53.70	50.95	53.70	53.80	51.04	53.80	53.90	51.14	53.90	54.00	51.23	54.00	54.10	51.33	54.10	54.20	51.42	54.20
Vmp [V]	45.00	42.69	45.00	45.10	42.79	45.10	45.20	42.88	45.20	45.30	42.98	45.30	45.40	43.07	45.40	45.50	43.17	45.50
Imp [A]	14.88	12.02	16.15	14.94	12.07	16.21	15.00	12.12	16.29	15.06	12.17	16.37	15.12	12.22	16.45	15.18	12.27	16.54
Isc [A]	14.32	11.29	15.54	14.39	11.35	15.62	14.47	11.41	15.69	14.55	11.48	15.77	14.63	11.54	15.84	14.71	11.60	15.92
Module Efficiency	23.5%			23.7%			23.9%			24.1%			24.2%			24.4%		

Product Specification

Cell type	N-Type ABC
Glass	Dual glass, 2.0+2.0mm coated semi-tempered glass
Frame	Anodized aluminum
Cable	4mm²(IEC) 12AWG(UL) +400mm,-200mm/±1400mm or Customized Length
No. of Cells	144(6*24)
Junction Box	IP68, 3 bypass diodes
Connector	MC4 Compatible/MC4-EVO2A
Weight	32.3kg±3%
Dimension	2382*1134*30mm
Package Detail	36pcs per pallet / 144pcs per 20'GP / 720pcs per 40'HC

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.05%/℃
Temperature Coefficient of Voc	-0.22%/℃
Temperature Coefficient of Pmax	-0.26%/℃

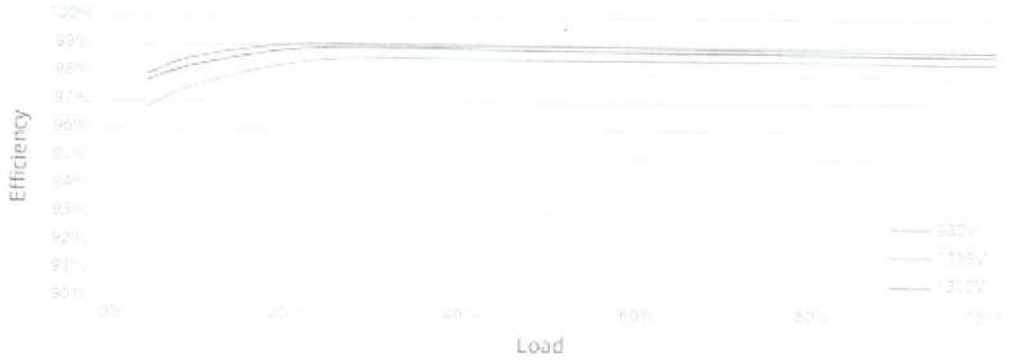
Installation Guide

Operation Temperature	-40℃ ~ +70℃
Maximum Series Fuse Rating	30A
Protection Class	Class II
Maximum System Voltage	DC1500V
Maximum Static Loading	Front 5400Pa Back 2400Pa
Fire Rating	IEC Class A

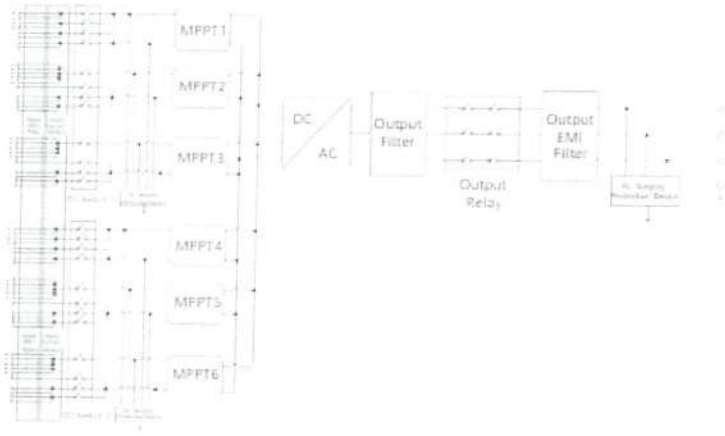


Invertoare:

Efficiency Curve



Circuit Diagram



STĂNESCU ST. MIHAI - CRISTIAN
ROMÂNIA
MDLPA
NR. 12611
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥ 99.03%
European Efficiency	≥ 98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPPT	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power ($\cos\varphi$=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	THD < 1% (Rated)
Protection	
Smart String-level Disconnection (SSLD)	Yes
Smart Connector-level Detection (SCLD)	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Detection	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Detection Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤ 112 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m
Relative Humidity	0 ~ 100% (Non-condensing)
DC Connector	HH4SMM4TM5PA / HH4SFM4TM5PA
AC Connector	Support OT / DT Terminal (Max. 400 mm²)
Protection Degree	IP 66
Anti-corrosion Protection	C5-Medium
Topology	Transformerless



Intocmit,
ing. Ovidiu Patrasescu

Caiet de sarcini

Proiectul Centralei Fotovoltaice are drept obiectiv principal producerea energiei electrice din surse regenerabile de energie, reprezentată aici prin energia solară. Energia electrică produsă din surse regenerabile va fi livrată în rețea, conform Avizului Tehnic de Racordare.

Producerea energiei electrice din sursa regenerabilă solară presupune instalarea de grupuri generatoare fotovoltaice (GGF) pe suprafețele disponibile în cadrul locației. Grupurile generatoare fotovoltaice sunt reprezentate de ansamblul module fotovoltaice – invertor de putere.

Alegerea suprafețelor pentru instalarea grupurilor generatoare fotovoltaice (GGF) a fost realizată având în vedere următoarele limitări:

a) Se adoptă soluții de amplasare a modulelor fotovoltaice care să asigure utilizarea optimă a sursei solare;
b) Se adoptă soluții modulare de grupare a generatoarelor fotovoltaice, soluții care trebuie să asigure lungimi minime ale rețelei electrice de utilizare;
c) Se asigură accesul la toate elementele de construcții și instalații în perioada de construcție, cât și în perioada de exploatare.

Instalația solară fotovoltaică (CEF) are următoarele caracteristici tehnice generale:

- Puterea nominală aparentă Sn = 1,80 MVA;
- Factorul de putere nominal cos ϕ n = 1;
- Puterea electrică instalată în curent alternativ Pneta = 1,8 MW;
- Puterea activă nominală produsă la borne (tensiune alternativă) Pn = 1,80 MW;
- Tensiunea nominală (tensiune alternativă) Un = 0,8 kV;
- Puterea instalată unitară a modulului fotovoltaic Pnm = 0,645 kWp;
- Număr total de module Fotovoltaice NMF = 3349bucăți.
- Puterea nominală totală în curent continuu Pi. c.c. = 2160,105 kWp;
- Tensiunea nominală pentru invertoarele de putere (tensiune continuă): 1500 V;
- Tensiunea nominală pentru invertoarele de putere (curent alternativ): 0,8 kV;
- Puterea instalată pentru invertorul de putere (curent alternativ) Pi.invertor c.a. : 300 kW
- Numărul de invertoare de putere: N invertoare: 6 buc
- Numărul de posturi de transformare: 1x2500kVA;
- Tensiunea nominală pentru posturile de transformare: 20/0,8 kV;

Instalația solară fotovoltaică proiectată conține toate elementele necesare producerii de energie electrică și livrării în sistemul de distribuție și transport a energiei electrice, începând de la sursele de energie electrică, cablurile necesare cu traseele aferente, inclusiv rețea electrică de joasă tensiune și instalatia de legare la pământ. Modulele fotovoltaice vor fi instalate prin intermediul structurii de montaj fixe cu orientare sud.



Condiții pentru instalația de racordare

Cerințe pentru centralele electrice fotovoltaice conform ORDIN nr. 208/2018 privind modificarea și completarea Normei tehnice „Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice fotovoltaice", ordinul ANRE 51/2019 „Procedura de notificare pentru racordare a unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințele tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public" în conformitate cu ANRE 59/2013 privind „Regulamentul de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public" și orice alt ordin aflat în vigoare publicat de ANRE.

Tehnologia de montare

Organizarea șantierului

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..

Pentru începerea lucrării trebuie să fie disponibile:

- Proiectul verificat de specialiști verificatori de proiecte atestați conform ordinului ANRE 90/19.11.2009;
- Planul de control și verificare a calității;
- Documente ale calității întocmite de furnizorii de produse (certificate de calitate);
- Planul calității pe lucrare;
- Programul de organizare a execuției lucrărilor (grafic de execuție, plan de organizare de șantier, grafic de aprovizionare, grafic de asigurare a forței de muncă și utilaje etc.).

Santierul 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. Periclitarea securității muncii și murdărirea căilor de comunicare 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 să fie coordonate în așa fel încât să se prevină punerea în pericol a persoanelor și a utilajelor.

Înainte de începerea construcției va fi necesară trasarea terenului pe care se execută lucrarea.

Principalele faze de construcții – montaj estimate sunt:

a) Marcarea terenului;
b) Construirea împrejmuirii;
c) Montajul structurilor;
d) Montajul panourilor;
e) Săpături pentru traseele de cabluri și prize de pământ;
f) Construirea platformelor;
g) Montajul invertoarelor PV, cutiilor și cablurilor, posturi de transformare;
h) Verificări și teste în vederea PIF;
i) Punerea în funcțiune;

Montajul structurilor



Rezistența mecanică și stabilitatea construcției CEF sunt date de tipul și de execuția structurilor portante a modulelor PV. Asigurarea rezistenței și stabilității structurilor, dimensionarea acestora și portanța pentru masa dată a modulelor PV și rezistența necesară la factorii de vânt și zăpadă (inclusiv a se lua în calcul dilatarea necesară) va fi asigurată de furnizorul acestor structuri.

Priza de pământ

În cazul construcției centralei electrice fotovoltaice la sol se va realiza un contur pentru legarea la pământ a structurii.

Se vor realiza două prize de pământ pentru postul de transformare.

Conturul realizat pentru echipotentializare se va racorda la prizele de pământ realizate, ținându-se cont de următoarele cerințe:

- zona de îmbinare va fi curățată de orice impurități (oxizi, grăsimi sau strat de protecție) pe o porțiune de minim 40 mm de o parte și de alta a îmbinărilor sudate;
- parametrii de sudare (curent de sudare și tensiune arc) vor fi aleși astfel încât să se obțină o îmbinare uniformă, cu pătrundere la rădăcină și o continuare a zonei îmbinate.

Protecția anticorozivă a zonelor de îmbinare se face astfel:

- se vor îndepărta bavurile, se va curăța îmbinarea sudată de zgură și oxizi;
- zona de îmbinare se va proteja prin vopsire cu vopsea cu zinc. Legătura dintre centura de pământ și conductorul principal se face prin intermediul unei piese de separație;

După finalizarea pozării instalațiilor de legare la pământ, se întocmește procesul verbal de lucrări ascunse, după care se trece la astuparea șanțurilor și a gropilor. Astuparea șanțurilor se face ținându-se cont că la fiecare 30 cm de material depus să se realizeze o compactare ușoară prin tasare..

Legarea la pământ

Toate echipamentele exterioare și elementele metalice care trebuie legate la pământ vor fi conectate la instalația de legare la pământ. Aceste legături trebuie să fie clar definite pentru fiecare amplasament, material și tehnologie de realizare în documentele de proiectare pentru montarea echipamentelor.

Platbanda care constituie legăturile între prizele de pământ și legăturile de derivatie spre elementele care pot fi puse accidental sub tensiune va urma, pe cât posibil, traseele de cabluri.

Rezistența de trecere la pământ a sistemului comun de împământare nu poate depăși 4Ω.

Montajul panourilor

Elementul constructiv de bază al CEF va fi compus din module PV care reprezintă și generatorul centralei. Grupuri de module PV interconectate în serie, în stringuri (șiruri), vor fi racordate la invertoare conform „IE03 Plan distributie stringuri pe invertoare". Invertoarele trebuie să fie prevăzute cu protecție la supratensiune și supracurent pe fiecare intrare.



Panourile fotovoltaice vor fi amplasate pe structură metalică realizată din oțel zincat. Îmbinarea profilurilor va fi realizată prin organe de asamblare. Amplasarea pe sol se va face conform recomandărilor producătorului. Distanțele dintre construcții și alegerea profilurilor metalice din oțel zincat au fost stabilite prin proiect pe baza calcululelor statice, ținând cont de condițiile climaterice din localitatea respectivă de către furnizorul și producătorul de structură.

Orientarea meselor este SUD, cu montaj pe structura fixa. Se va ține cont de dilatarea termică a materialelor, în special dilatarea ramelor din aluminiu a modulelor. Din această cauză, rândurile și coloanele sunt despărțite după o anumită distanță specificată de producător.

Pozarea cablurilor

Pozarea cablurilor direct în pământ se face cu respectarea recomandărilor furnizorului și cu respectarea prevederilor normativului NTE007/08/00.

Se vor utiliza cabluri armate care se pozează ingropat în strat de nisip.

Diametrul tubului de protecție cabluri din cadrul parcului trebuie să permită tragerea cablurilor fără risc de gripare. Raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al cablului trebuie să fie:

- minimum 2,8 în cazul tragerii a trei cabluri monofazate în același tub;
- minimum 1,5 în cazul tragerii unui singur cablu în tub;

Razele minime de curbura ale cablurilor pentru manevrări și fixări sunt indicate de către firma producătoare a cablului, dar nu mai mici decât 15xD cablu.

Pozarea cablurilor aferente circuitelor instalațiilor electrice aferente construcțiilor se va realiza aparent sau ingropat.

Cablurile de curent continuu se pozează pe sub panouri, prinse de structura metalică. La trecerea de la o masă la alta sau la coborârea în pământ, se vor monta în tub corugat cu diametrul adecvat numărului de cabluri.

Pentru a reduce efectele supratensiunilor induse de loviturile indirecte de trăsnet, cablurile matricei fotovoltaice trebuie pozate în așa fel încât suprafețele formate de buclele de cabluri să fie minime.

Recepția lucrărilor

La recepția lucrărilor vor participa: beneficiarul, executantul, proiectantul, precum și reprezentantul OD și se va face conform listei de verificări transmisă în prealabil de către beneficiar.

Beneficiarul, prin dirigintele de șantier, va desemna comisia de recepție care va face recepția lucrărilor, va verifica îndeplinirea cerințelor din proiect, va redacta procesul verbal de recepție la finalizarea lucrărilor, precum și procesul verbal la PIF.

Fazele de recepție la execuția lucrărilor sunt:

- Recepția lucrărilor de construcții și montaj, care cuprinde recepția preliminară și se face la finalizarea lucrărilor de construcții-montaj;
- Recepția la punerea în funcțiune a instalațiilor noi;
- Recepția definitivă



Teste, verificări, măsurători, PIF

Înainte de punerea în funcțiune se realizează următoarele:

Inspecție vizuală

- Starea generală a echipamentelor electrice: module, cabluri, invertoare și instalație de împământare;
- Poziția panoului: umbrire, distanțe;
- Structura metalică de susținere a panourilor, integritatea și fixarea acesteia;

Măsurători electrice

- Se va măsura tensiunea +/- și față de masă a fiecărui string de panouri PV;
- Se va măsura rezistența de izolație a stringurilor și a cablurilor de racord;
- Se va măsura valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ.
- Verificarea continuității cablurilor.
- Identificarea și succesiunea fazelor.
- Verificarea legării la pământ a tuturor părților metalice noi montate.
- Se vor verifica reglajele sistemelor de protecție.
- Măsurarea cuplului de strângere pentru suruburile de prindere ale structurii și panourilor (prin sondaj).
- Măsurarea cuplului de strângere pentru suruburile de prindere ale papucilor pe bare.



Breviar de calcul sectiuni cabluri

Nr. Crt.	TIP Invertor	De la	Pana la	Mat.	Tip cablu	Parametri cablu	Pozare				Amperaj. adm. cablu	Lungime [m]	Tensiune	Putere aparenta [VA]	Cosinus	Amperaj calc. [A]	Cadere tensiune	Calibru protectie [A]	Isc [kA]	Tip protectie
							Ingropat	Aerian	Individual	Manunchi							0 % 3 %			MPR
1	330KTL-H1	INV 6	T.E. 1	AL	ACYAbY	1x(3x 300+ 0)	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	390	275	800 Vac 3~	300000 VA	1	216,51	1,29	250	10	Fuzibil gG OK
2	330KTL-H1	INV 5	T.E. 1	AL	ACYAbY	1x(3x 300+ 0)	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	390	230	800 Vac 3~	300000 VA	1	216,51	1,08	250	15	Fuzibil gG OK
3	330KTL-H1	INV 4	T.E. 1	AL	ACYAbY	1x(3x 300+ 0)	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	390	180	800 Vac 3~	300000 VA	1	216,51	0,84	250	15	Fuzibil gG OK
4	330KTL-H1	INV 3	T.E. 1	AL	ACYAbY	1x(3x 300+ 0)	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	390	140	800 Vac 3~	300000 VA	1	216,51	0,66	250	20	Fuzibil gG OK
5	330KTL-H1	INV 2	T.E. 1	AL	ACYAbY	1x(3x 300+ 0)	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	390	100	800 Vac 3~	300000 VA	1	216,51	0,47	250	25	Fuzibil gG OK
6	330KTL-H1	INV 1	T.E. 1	AL	ACYAbY	1x(3x 300+ 0)	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	390	55	800 Vac 3~	300000 VA	1	216,51	0,26	250	42	Fuzibil gG OK

Intocmit:
Patrasescu Florin Ovidiu

PLANUL DE CONTROL AL CALITATII, VERIFICARI SI INCERCARI IN TIMPUL EXECUTIEI LUCRARILOR (PCCVI)

Proiect nr.: 535/2026 Centrala Electrică Fotovoltaică GRIVIȚA – CEF
Comuna Grivița, județul Galați, Tarla 48/1, Parcela 794/53, Lot 2, pe imobilul identificat prin CF / nr. cadastral 106998

Beneficiar: SC SOLID ENERGY VIBE SRL

In conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea in constructii, H.G. 766/1997, H.G. 272/14.06.1994 si H.G. 273/14.06.1994, STAS-urile si normativele tehnice in vigoare, se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor:

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, verifica sau receptioneaza calitativ si pentru care trebuiesc documente scrise	Metoda de control	Tipul de inregistrare (Documente care se incheie)	Data efectuarii controlului (propusa de constructor)	Participanti la control					Obs. Nr. si data actului incheiat
					Proiectant	Constructor	Beneficiar (diriginte)	Furnizor	Inspector ISC	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Predare amplasament	Masuratori	PVPA		X	X	X			
2.	Verificarea montarii echipamentului in PT/JT	Vizual	PV			X	X			
3.	Amenajarea terenului	Vizual si masuratori	PVLA				X			
4.	Verificarea lucrarilor de umpluturi si compactare	Vizual	PV				X			
5.	Executarea sapaturii in vederea pozarii cablurilor de JT	Vizual	PVLA				X			
	Legarea părților metalice la priza de pământ	Vizual si masuratori	PV		X	X	X			
	Montarea și racordare instalație electrică solară fotovoltaică joasă tensiune	Vizual si masuratori	PV		X	X	X			
6.	Probe si incercari de punere in functiune	Vizual	PVLA		X	X	X	X		
7.	Receptia finala a lucrarii	Vizual	PV PIF		X	X	X	X		

NOTA: Toate lucrarile de executie ascunse care pot apare pe parcurs, vor fi verificate conform Normativ C 56/2000 si se va intocmi pentru fiecare proces-verbal.
Coloana a zecea se completeaza la data incheierii actului prevazut in program.
Executantul va anunta in scris factorii interesati pentru participare, cu minim 10 zile inaintea datei la care urmeaza sa se efectueze verificarea.
La receptia obiectivului, un exemplar din prezentul program, completat se va anexa la Cartea Constructiei.
Notatii:
PVPA - proces verbal de predare amplasament; PVLA - proces verbal de lucrari ascunse; PVR - proces verbal de receptie; PV - proces verbal.

PROIECTANT,
Ing. Mihai Emanuel

BENEFICIAR,

EXECUTANT,

PROGRAM DE FAZE DETERMINANTE
pentru controlul calitatii lucrarilor de canalizare electrica LES <1kV

In conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii (HG nr. 272/1994) si Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante pentru rezistenta si stabilitatea constructiilor se stabileste prezentul program de control la lucrarea:

Proiect nr.: 535/2026 Centrala Electrică Fotovoltaică GRIVIȚA – CEF - Comuna Grivița, județul Galați, Tarla 48/1, Parcela 794/53, Lot 2, pe imobilul identificat prin CF / nr. cadastral 106998

Beneficiar: SC SOLID ENERGY VIBE SRL

Participantii la receptia lucrarilor vor fi anuntati cu 10 zile inainte de ajungerea in faza de executie programata prin grija executantului.

Nr. crt.	Denumirea lucrarii ce se receptioneaza sau faza de executie determinanta	Documentul scris care se incheie: PV (proces verbal) PVLA (lucrari ascunse) PVRC (receptie calitativa)	Cine intocmeste si semneaza: B-beneficiar E-executant P-proiectant I-I.C.	Numarul si data actului incheiat
0	1	2	3	4
1.	Predare traseu canalizare	PV	B+E+P	
2.	Desfacere pavaje	PV	B+E	
3.	Verificare cote sapatura si distante fata de retele edilitare conf.NTE 007/08/00	PVLA	B+E+P	
4.	Verificarea utilizarii materialelor si aparatajului conform prevederilor din proiect	PV	B+E	
5.	Verificare mod de pozare cabluri – protejare cabluri (nisip, folii avertizoare, placi, distantiere) - prevederea rezervei de cablu (la capete terminale, mansoane)	PVLA	B+E	
6.	Verificare executare traversari	PVLA	B+E+P	
7.	Verificare introducere cabluri in PT, marcare cabluri	PV	B+E+P	
8.	Astupare santuri	PVLA	B+E	
9.	Verificare compactare pamant	PVRC	B+E	
10.	Verificare priza punere la pamant	PVLA	B+E	
11.	Verificare cote sapatura si distante fata de retele edilitare	PV	B+E+P	
12.	Refacere pavaje	PVRC	B+E	
13.	Probe PIF confom anexa 1 din proiect	PVRC	B+E	
14.	Verificarea indeplinirii criteriilor de acceptare	PVRC	P+B+E+I	
15.	Incheierea lucrarilor - Indepartare deseuri	PVRC	B+E	
16.	Predare amplasament la domeniul public	PVRC	B+E	
17.	Receptia lucrarii	PVRC	B+E+P	

Proiectant,
Ing. Ovidiu Patrasescu

Beneficiar,

Executant,

ROMÂNIA MOLPA NR. 12611

PROGRAM PROBE PIF pentru controlul calitatii lucrarilor la executare canalizare LES 1kV

Beneficiar: SC SOLID ENERGY VIBE SRL
Proiectant: *S.C. ECUBIC S.R.L.*
Constructor:.....

Verificari PIF conform cu Legea 10/1995 si procedurile pentru control in FD aprobate prin Ordinul MLPAT nr. 31/N 02.1995

Nr. Crt	Denumirea lucrarii	Conditiile de executiea probei	Indicatiile si valorile de control	Observatii
1.	Verificare manta (invelis de Protectie) din PVC sau PE	Se utilizeaza metoda de verificare cu tensiune inalta continua. Tensiunea inalta continua: 4kV Durata verificarii:5 min Dupa IA sau RM si la RT-1 min.	Nu trebuie sa aiba loc strapungeri in timpul verificarii	
2.	Verificare continuitate si identificare faze	Verificarea se execută fără tensiune, cu punte portabilă pentru măsurarea rezistenţei ohmice, cu megohmmetre de 100, 500 sau 1000 V, buzere sau lămpi de control.	La continuitate sau corespondenţă a fazelor, ohmmetrul, puntea sau megohmmetrul vor indica valoarea zero, buzerul va suna şi lampa de control se va aprinde.	
4.	Verificare rezistenta de izolatie	Verificarea se execută cu megohmmetrul, la tensiuni ≥ 2500 V. Condiţiile de execuţie a verificării şi corectarea datelor la condiţiile de referinţă (1 km de cablu şi 2°C) sunt conform fişei 3.2. FT 4- 93.	Valorile minime ale rezistenţei de izolaţie de 1 minut, corectate la 20°C şi 1 km sunt: 5 MΩ pentru cablurile cu izolaţie de HIU; 3...100 MΩ·km pentru cablurile cu izolaţie de PVC aiz ≤ 2	

Beneficiar, **Proiectant,** **Executant,**

Nota:

- La receptia obiectivului un exemplar din prezentul program se va anexa la Cartea Constructiei
- Proiectantul va efectua control vizual prin sondaj , cele constatate fiind consemnate in scris
- Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participare cu minim 7 zile inaintea datei la care se face verificarea
- Conform Legii 10/1995 , proiectantul va fi convocat la receptia finala.

INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE STĂNESCU ST. MIHAI - CRISTIAN ROMÂNIA MDLPA NR. 12611 le,I

PVSYST
PHOTOVOLTAIC
SOFTWARE

PVsyst V8.1.7

PVsyst - Raport de simulare

Sistem conectat la rețea

Proiect: SOLID ENERGY VIBE - GRIVITA

Variantă: Variantă nouă de simulare

Rânduri de panouri montate la sol

Puterea sistemului: 2160 kWp

SOLID ENERGY VIBE - GRIVITA - România

Autor

PVsyst V8.1.7
VC0, Data simulării:
14/10/26 21:04
cu V8.1.7

Sinteza proiectului

Amplasament geografic
SOLID ENERGY VIBE - GRIVITA
România

Localizare

Latitudine	45.7052 °(N)
Longitudine	27.6616 °(E)
Altitudine	70 m
Fus orar	UTC+2

Setările proiectului
Albedo 0.20

Date meteorologice
SOLID ENERGY VIBE - GRIVITA
PVGIS api TMY

Sinteza sistemului

Sistem conectat la rețea

Rânduri de panouri montate la sol

Orientarea nr. 1
Plan fix
Înclinare/Azimut 25 / 0 °

Umbriri apropiate
Umbriri liniare: rapid (tabel)

Necesarul utilizatorului
Consum nelimitat (rețea)

Informații despre sistem

Câmp fotovoltaic

Număr de module	3349 buc.
Pnom totală	2160 kWp

Invertoare

Număr de unități	6 buc.
Putere totală	1800 kWac
Raport Pnom	1.20

Sinteza rezultatelor

Pas de simulare	Orar				
Energie produsă	3079573 kWh/an	Producție specifică	1426 kWh/kWp/an	Indice de performanță PR	89.13 %
				Indice de performanță bifacial	86.61 %

Cuprins

Sinteza proiectului și a rezultatelor 2
Parametri generali, caracteristicile câmpului FV, pierderile sistemului 3
Definirea umbririlor apropiate - Diagrama de izoumbrire 9
Rezultate principale 10
Diagrama pierderilor 11
Grafice predefinite 12
Schemă monofilară 13

PVsyst V8.1.7
VC0, Data simulării:
14/10/26 21:04
cu V8.1.7

Parametri generali

Sistem conectat la rețea

Rânduri de panouri montate la sol

Pas de simulare
Orar

Orientarea nr. 1
Plan fix

Înclinare/Azimut	25 / 0 °

Configurația rândurilor

Număr de rânduri	74 buc.
Medii ale diferitelor câmpuri FV	

Unghi limită de umbrire

Unghi de profil limită	21 °

Dimensiuni

Distanța dintre rânduri	9.64 m
Lățime activă	4.78 m
GCR pentru umbrire	49.8 %
Bandă inactivă superioară	0.02 m
Bandă inactivă inferioară	0.02 m

Modele utilizate

Transpunere	Perez
Difuză	Importată
Circumsolară	separată

Orizont
Orizont liber

Umbriri apropiate
Umbriri liniare: rapid (tabel)

Definirea sistemului bifacial
Orientarea nr. 1
Sistem bifacial

Model	Model 2D cu rânduri nelimitate

Geometria modelului bifacial

Distanța dintre rânduri	9.64 m
Lățimea rândurilor	4.80 m
Unghi de profil limită	21.0 °
GCR bifacial	49.8 %
Înălțime față de sol	0.50 m
Număr de rânduri	25 buc.

Definirea modelului bifacial

Albedoul solului	0.20
Factor de bifacialitate	75 %
Factor de umbrire pe spate	5.0 %
Pierderi prin neadaptare pe spate	10.0 %
Fracție transparentă a rândului	0.0 %

Necesarul utilizatorului
Consum nelimitat (rețea)

Caracteristicile câmpului fotovoltaic

Modul fotovoltaic

Producător	Generic
Model	AIKO-G645-MCH72Dw
(Definirea parametrilor personalizați)	
AIKO_G645_MCH72Dw.PAN_Bifacial.PAN	
Putere nominală unitară	645 Wp

Câmp FV nr. 1 - INV1_MPPT1_24pan

Număr de module FV	24 buc.
Nominal (STC)	15.48 kWp
Module	1 buc. x 24 În serie
În condiții de funcționare (50°C)	
Pmpp	14.47 kWp
U mpp	1005 V
I mpp	14 A

Invertor

Producător	Generic
Model	SUN2000-330KTL-H1
(Baza de date originală PVsyst)	
Putere nominală unitară	300 kWac
Număr de invertoare	1 * MPPT 4% 0 buc.
Putere totală	12.5 kWac
Tensiune de funcționare	550-1500 V
Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
Raport Pnom (CC:CA)	1.23

Caracteristicile câmpului fotovoltaic

Câmp FV nr. 3 - INV1_MPPT3_4_5_25pan

Număr de module FV	300 buc.	Număr de invertoare	3 * MPPT 17% 0.5 buc.
Nominal (STC)	194 kWp	Putere totală	157 kWac
Module	12 buc. x 25 În serie		
În condiții de funcționare (50°C)		Tensiune de funcționare	550-1500 V
Pmpp	181 kWp	Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Raport Pnom (CC:CA)	1.23
I mpp	173 A		

Câmp FV nr. 4 - INV2_MPPT1_2_3_5_6_25pan

Număr de module FV	500 buc.	Număr de invertoare	5 * MPPT 17% 0.9 buc.
Nominal (STC)	323 kWp	Putere totală	261 kWac
Module	20 buc. x 25 În serie		
În condiții de funcționare (50°C)		Tensiune de funcționare	550-1500 V
Pmpp	301 kWp	Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Raport Pnom (CC:CA)	1.24
I mpp	288 A		

Câmp FV nr. 5 - INV2_PMMT4_25pan

Număr de module FV	75 buc.	Număr de invertoare	1 * MPPT 13% 0.1 buc.
Nominal (STC)	48.4 kWp	Putere totală	39.1 kWac
Module	3 buc. x 25 În serie		
În condiții de funcționare (50°C)		Tensiune de funcționare	550-1500 V
Pmpp	45.2 kWp	Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Raport Pnom (CC:CA)	1.24
I mpp	43 A		

Câmp FV nr. 7 - INV3_MPPT4_25pan

Număr de module FV	75 buc.	Număr de invertoare	1 * MPPT 13% 0.1 buc.
Nominal (STC)	48.4 kWp	Putere totală	39.1 kWac
Module	3 buc. x 25 În serie		
În condiții de funcționare (50°C)		Tensiune de funcționare	550-1500 V
Pmpp	45.2 kWp	Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Raport Pnom (CC:CA)	1.24
I mpp	43 A		

Câmp FV nr. 8 - INV4_MPPT1_3_25pan

Număr de module FV	150 buc.	Număr de invertoare	2 * MPPT 14% 0.3 buc.
Nominal (STC)	96.8 kWp	Putere totală	82.4 kWac
Module	6 buc. x 25 În serie		
În condiții de funcționare (50°C)		Tensiune de funcționare	550-1500 V
Pmpp	90.4 kWp	Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Raport Pnom (CC:CA)	1.17
I mpp	86 A		

Câmp FV nr. 9 - INV4_MPPT2_5_6_25pan

Număr de module FV	300 buc.	Număr de invertoare	3 * MPPT 18% 0.5 buc.
Nominal (STC)	194 kWp	Putere totală	165 kWac
Module	12 buc. x 25 În serie		
În condiții de funcționare (50°C)		Tensiune de funcționare	550-1500 V
Pmpp	181 kWp	Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Raport Pnom (CC:CA)	1.17
I mpp	173 A		

Caracteristicile câmpului fotovoltaic

Câmp FV nr. 10 - INV4_MPPT4_24pan

Număr de module FV	96 buc.	Număr de invertoare	1 * MPPT 18% 0.2 buc.
Nominal (STC)	61.9 kWp	Putere totală	52.7 kWac
Module	4 buc. x 24 În serie		
În condiții de funcționare (50°C)		Tensiune de funcționare	550-1500 V
Pmpp	57.9 kWp	Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1005 V	Raport Pnom (CC:CA)	1.17
I mpp	58 A		

Câmp FV nr. 11 - INV5_MPPT1_3_25pan

Număr de module FV	150 buc.	Număr de invertoare	2 * MPPT 14% 0.3 buc.
Nominal (STC)	96.8 kWp	Putere totală	82.4 kWac
Module	6 buc. x 25 În serie		
În condiții de funcționare (50°C)		Tensiune de funcționare	550-1500 V
Pmpp	90.4 kWp	Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Raport Pnom (CC:CA)	1.17
I mpp	86 A		

Câmp FV nr. 12 - INV5_MPPT2_5_6_25pan

Număr de module FV	300 buc.	Număr de invertoare	3 * MPPT 18% 0.5 buc.
Nominal (STC)	194 kWp	Putere totală	165 kWac
Module	12 buc. x 25 În serie		
În condiții de funcționare (50°C)		Tensiune de funcționare	550-1500 V
Pmpp	181 kWp	Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Raport Pnom (CC:CA)	1.17
I mpp	173 A		

Câmp FV nr. 13 - INV5_MPPT4_24pan

Număr de module FV	96 buc.	Număr de invertoare	1 * MPPT 18% 0.2 buc.
Nominal (STC)	61.9 kWp	Putere totală	52.7 kWac
Module	4 buc. x 24 În serie		
În condiții de funcționare (50°C)		Tensiune de funcționare	550-1500 V
Pmpp	57.9 kWp	Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1005 V	Raport Pnom (CC:CA)	1.17
I mpp	58 A		

Câmp FV nr. 14 - INV6_MPPT1_5_6_25pan

Număr de module FV	300 buc.	Număr de invertoare	3 * MPPT 19% 0.6 buc.
Nominal (STC)	194 kWp	Putere totală	169 kWac
Module	12 buc. x 25 În serie		
În condiții de funcționare (50°C)		Tensiune de funcționare	550-1500 V
Pmpp	181 kWp	Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Raport Pnom (CC:CA)	1.15
I mpp	173 A		

Câmp FV nr. 15 - INV6_MPPT2_25pan

Număr de module FV	125 buc.	Număr de invertoare	1 * MPPT 23% 0.2 buc.
Nominal (STC)	80.6 kWp	Putere totală	70.4 kWac
Module	5 buc. x 25 În serie		
În condiții de funcționare (50°C)		Tensiune de funcționare	550-1500 V
Pmpp	75.4 kWp	Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Raport Pnom (CC:CA)	1.15
I mpp	72 A		

Caracteristicile câmpului fotovoltaic

Câmp FV nr. 16 - INV6_MPPT3_18pan

Număr de module FV	36 buc.
Nominal (STC)	23.22 kWp
Module	2 buc. x 18 În serie
În condiții de funcționare (50°C)	
Pmpp	21.71 kWp
U mpp	754 V
I mpp	29 A

Număr de invertoare	1 * MPPT 7% 0.1 buc.
Putere totală	20.3 kWac
Tensiune de funcționare	550-1500 V
Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
Raport Pnom (CC:CA)	1.15

Câmp FV nr. 17 - INV6_MPPT4_24pan

Număr de module FV	72 buc.
Nominal (STC)	46.4 kWp
Module	3 buc. x 24 În serie
În condiții de funcționare (50°C)	
Pmpp	43.4 kWp
U mpp	1005 V
I mpp	43 A

Număr de invertoare	1 * MPPT 14% 0.1 buc.
Putere totală	40.5 kWac
Tensiune de funcționare	550-1500 V
Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
Raport Pnom (CC:CA)	1.15

Câmp FV nr. 2 - INV1_MPPT2_6_25pan

Modul fotovoltaic

Producător	Generic
Model	AIKO-G645-MCH72Dw
(Definirea parametrilor personalizați)	
AIKO_G645_MCH72Dw.PAN_Bifacial075.PAN	
Putere nominală unitară	645 Wp
Număr de module FV	250 buc.
Nominal (STC)	161 kWp
Module	10 buc. x 25 În serie
În condiții de funcționare (50°C)	
Pmpp	151 kWp
U mpp	1047 V
I mpp	144 A

Invertor

Producător	Generic
Model	SUN2000-330KTL-H1
(Baza de date originală PVsyst)	
Putere nominală unitară	300 kWac
Număr de invertoare	2 * MPPT 22% 0.4 buc.
Putere totală	131 kWac
Tensiune de funcționare	550-1500 V
Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
Raport Pnom (CC:CA)	1.23

Câmp FV nr. 6 - INV3_MPPT1_2_3_5_6_25pan

Modul fotovoltaic

Producător	Generic
Model	AIKO-G645-MCH72Dw
(Definirea parametrilor personalizați)	
AIKO_G645_MCH72Dw.PAN_Bilacial.PAN	
Putere nominală unitară	645 Wp
Număr de module FV	500 buc.
Nominal (STC)	323 kWp
Module	20 buc. x 25 În serie
În condiții de funcționare (50°C)	
Pmpp	301 kWp
U mpp	1047 V
I mpp	288 A

Invertor

Producător	Generic
Model	SUN2000-330KTL-H1
(Baza de date originală PVsyst)	
Putere nominală unitară	300 kWac
Număr de invertoare	5 * MPPT 17% 0.9 buc.
Putere totală	261 kWac
Tensiune de funcționare	550-1500 V
Putere maximă (=>30°C)	330 kWac
Raport Pnom (CC:CA)	1.24

Putere fotovoltaică totală

Nominal (STC)	2160 kWp
Total	3349 module
Suprafața modulelor	9046 m²
Suprafața celulelor	7987 m²

Puterea totală a invertoarelor

Putere totală	1800 kWac
Număr de invertoare	6 buc.
Raport Pnom	1.20
Repartizarea puterii definită	

Pierderile câmpului FV

Factor de pierderi termice
Temperatura modulului în funcție de iradianță
Uc (constant) 20.0 W/m²K
Uv (vânt) 0.0 W/m²K/m/s

Pierderi datorate calității modulelor
Procent de pierderi -0.75 %

Pierderi prin neadaptarea modulelor

Câmp FV nr. 1 - INV1_MPPT1_24pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 2 - INV1_MPPT2_6_25pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 3 - INV1_MPPT3_4_5_25pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 4 - INV2_MPPT1_2_3_5_6_25pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 5 - INV2_PMMT4_25pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 6 - INV3_MPPT1_2_3_5_6_25pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 7 - INV3_MPPT4_25pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 8 - INV4_MPPT1_3_25pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 9 - INV4_MPPT2_5_6_25pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 10 - INV4_MPPT4_24pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 11 - INV5_MPPT1_3_25pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 12 - INV5_MPPT2_5_6_25pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 13 - INV5_MPPT4_24pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 14 - INV6_MPPT1_5_6_25pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 15 - INV6_MPPT2_25pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 16 - INV6_MPPT3_18pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Câmp FV nr. 17 - INV6_MPPT4_24pan
Procent de pierderi 2.00 % la MPP

Factor de pierderi IAM
Efectul incidenței (IAM): sticlă netedă Fresnel, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.402	0.000

Pierderi în cablurile de curent continuu

Rezistența totală a cablurilor 8.7 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 1 - INV1_MPPT1_24pan
Rezistența totală a câmpului FV 1137 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 2 - INV1_MPPT2_6_25pan
Rezistența totală a câmpului FV 118 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 3 - INV1_MPPT3_4_5_25pan
Rezistența totală a câmpului FV 99 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 4 - INV2_MPPT1_2_3_5_6_25pan
Rezistența totală a câmpului FV 59 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 5 - INV2_PMMT4_25pan
Rezistența totală a câmpului FV 395 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 6 - INV3_MPPT1_2_3_5_6_25pan
Rezistența totală a câmpului FV 59 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 7 - INV3_MPPT4_25pan
Rezistența totală a câmpului FV 395 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 8 - INV4_MPPT1_3_25pan
Rezistența totală a câmpului FV 197 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 9 - INV4_MPPT2_5_6_25pan
Rezistența totală a câmpului FV 99 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 10 - INV4_MPPT4_24pan
Rezistența totală a câmpului FV 284 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 11 - INV5_MPPT1_3_25pan
Rezistența totală a câmpului FV 197 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 12 - INV5_MPPT2_5_6_25pan
Rezistența totală a câmpului FV 99 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 13 - INV5_MPPT4_24pan
Rezistența totală a câmpului FV 284 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 14 - INV6_MPPT1_5_6_25pan
Rezistența totală a câmpului FV 99 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 15 - INV6_MPPT2_25pan
Rezistența totală a câmpului FV 237 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 16 - INV6_MPPT3_18pan
Rezistența totală a câmpului FV 426 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Câmp FV nr. 17 - INV6_MPPT4_24pan
Rezistența totală a câmpului FV 379 mΩ
Procent de pierderi 1.50 % la STC

Parametrii umbririlor apropiate

Perspectiva câmpului FV și a obiectelor din jur care produc umbrire

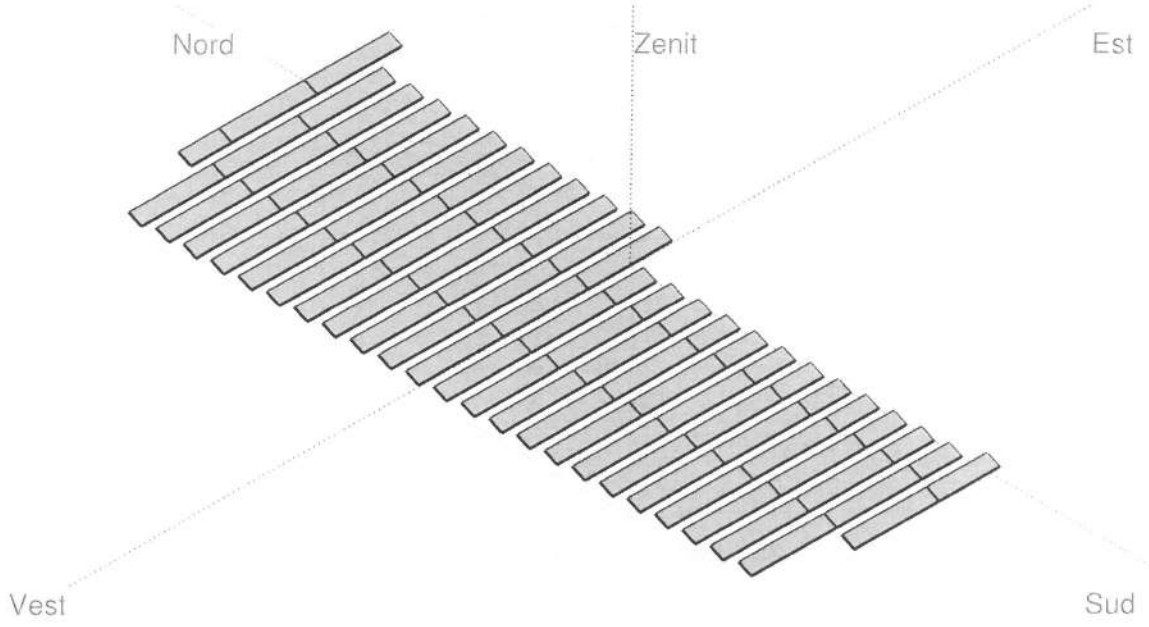
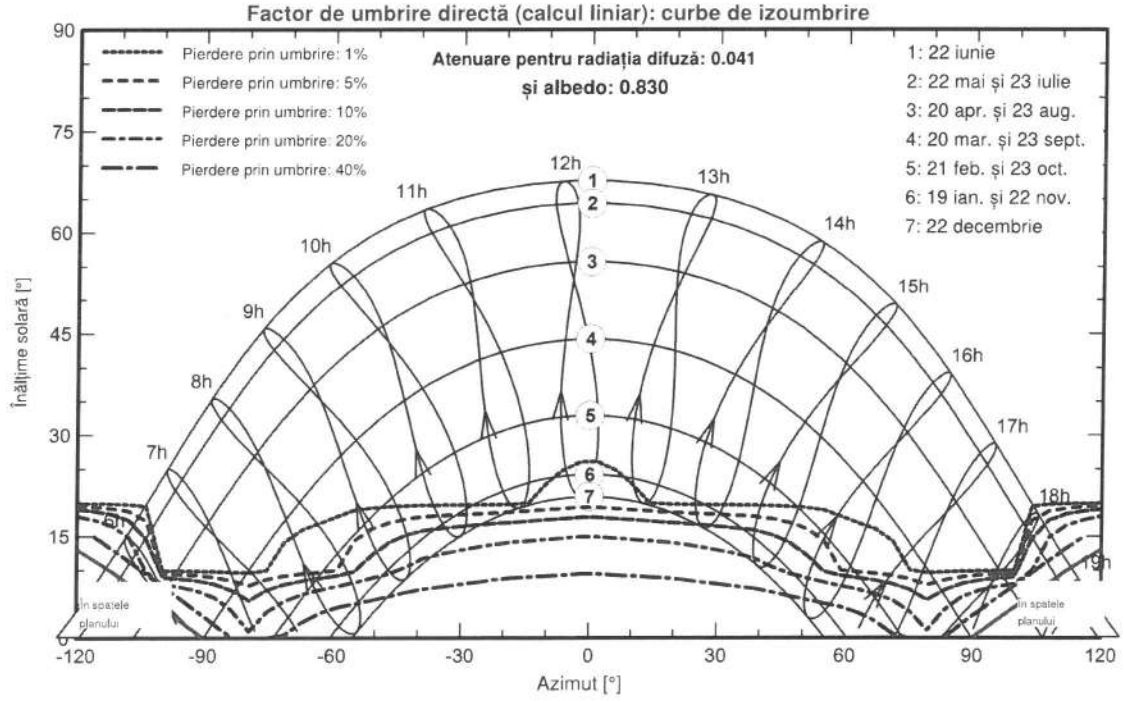


Diagrama de izoumbrire

Orientarea nr. 1 - Plan fix, înclinare/azimut: 25°/ 0°

Factor de umbrire directă (calcul liniar): curbe de izoumbrire



PVsyst V8.1.7
VC0, Data simulării:
14/10/26 21:04
cu V8.1.7

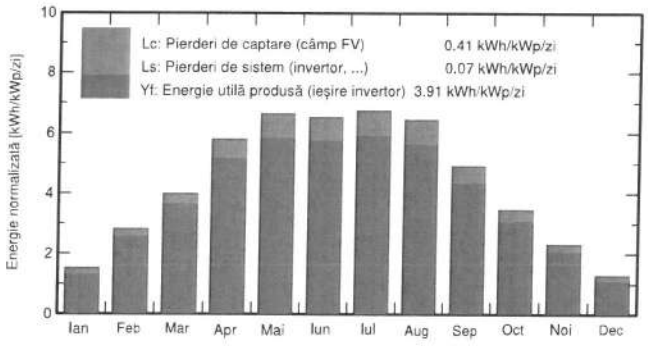
Rezultate principale

Pas de simulare
Orar

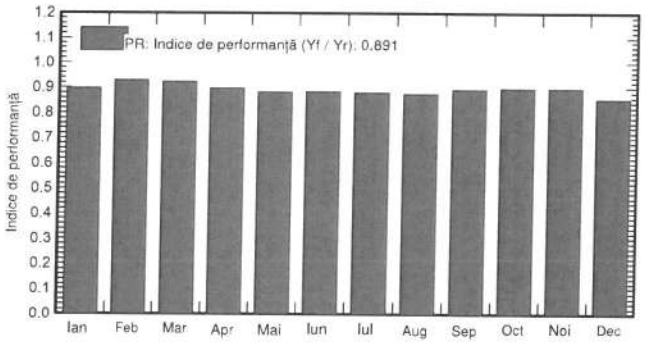
Producția sistemului

Energie produsă	3079573 kWh/an	Producție specifică	1426 kWh/kWp/an
		Indice de performanță PR	89.13 %
		Indice de performanță bifacial	86.61 %

Producții normalizate (pe kWp instalat)



Indice de performanță PR



Bilanțuri și rezultate principale

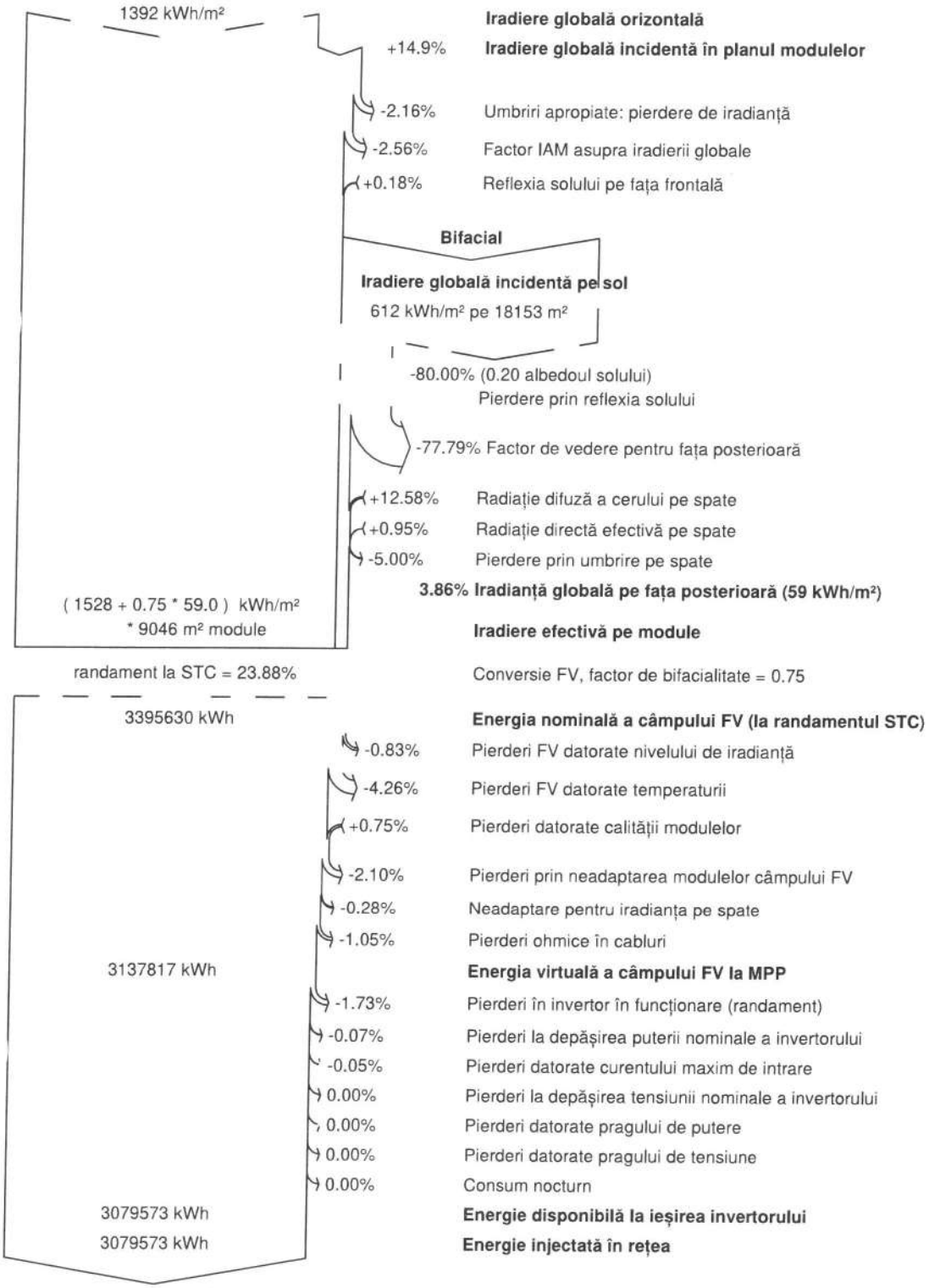
	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR raport	PRBifi raport
Ianuarie	33.8	23.59	-1.45	47.3	43.5	94910	91750	0.898	0.877
Februarie	57.0	30.66	1.84	79.0	75.0	161958	158618	0.929	0.906
Martie	99.7	47.71	4.33	123.7	118.2	250949	246569	0.923	0.899
Aprilie	154.2	60.79	13.10	173.7	166.9	342078	336842	0.898	0.873
Mai	195.6	73.42	20.19	205.8	197.8	397991	392024	0.882	0.854
Iunie	192.9	74.63	21.89	195.8	188.0	379851	373918	0.884	0.854
Iulie	202.8	76.95	23.10	209.4	201.3	404691	398575	0.881	0.852
August	182.2	65.35	23.64	199.9	192.1	383791	378259	0.876	0.851
Septembrie	121.6	52.17	17.65	147.2	141.4	288654	284023	0.893	0.871
Octombrie	79.3	34.97	12.86	107.6	102.8	212830	208761	0.898	0.877
Noiembrie	46.0	24.67	5.69	69.8	64.8	138494	135405	0.898	0.880
Decembrie	27.2	18.14	-1.04	40.5	35.9	77762	74831	0.856	0.839
An	1392.2	583.05	11.87	1599.6	1527.8	3133959	3079573	0.891	0.866

Legendă

GlobHor	Iradiere globală orizontală	EArray	Energie efectivă la ieșirea câmpului FV
DiffHor	Iradiere difuză orizontală	E_Grid	Energie injectată în rețea
T_Amb	Temperatura ambiantă	PR	Indice de performanță
GlobInc	Iradiere globală incidentă în planul modulelor	PRBifi	Indice de performanță bifacial
GlobEff	Iradiere globală efectivă, corectată pentru IAM și umbrire		

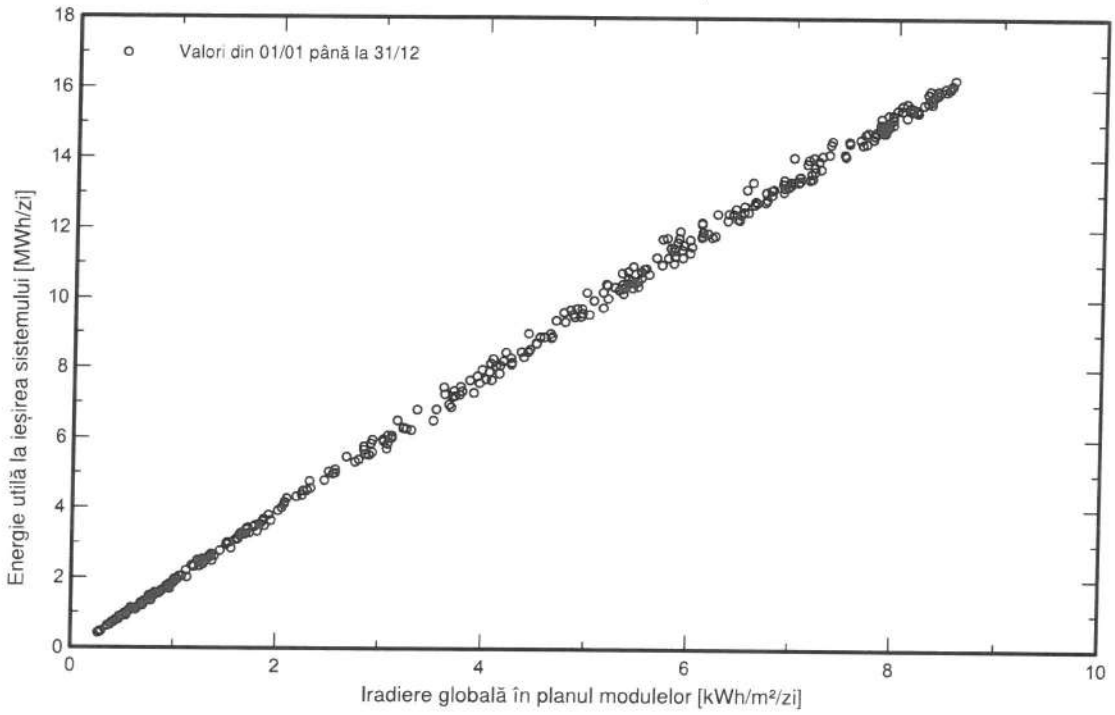
PVsyst V8.1.7
VC0, Data simulării:
14/10/26 21:04
cu V8.1.7

Diagrama pierderilor

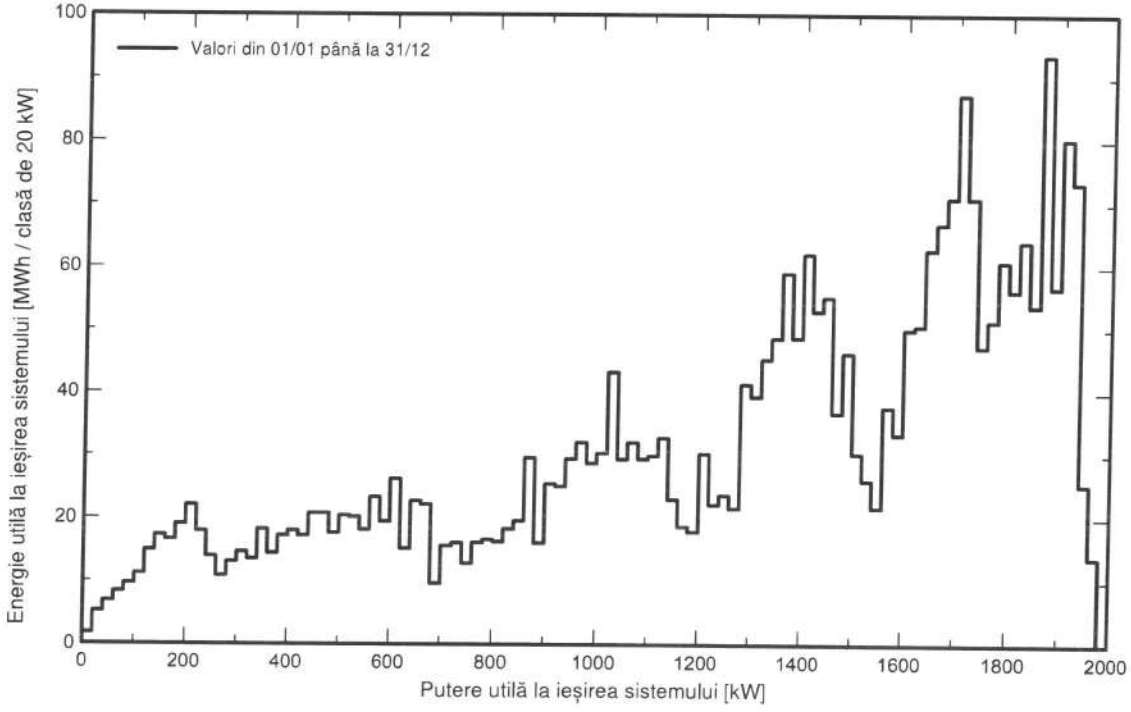


Grafice predefinite

Diagrama zilnică intrare/ieșire

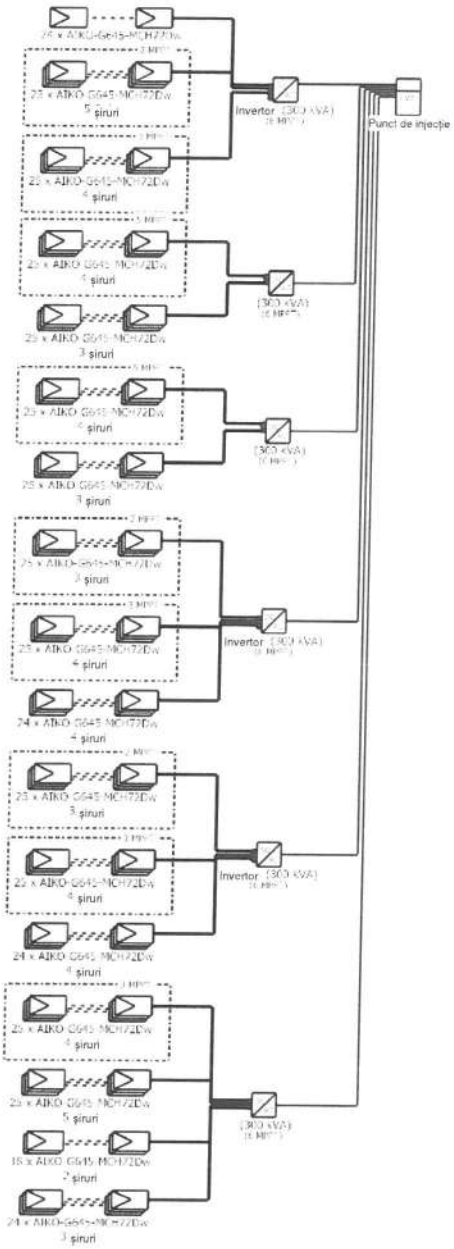


Distribuția puterii la ieșirea sistemului



Schemă monofilară

PVsyst V8.1.7
VC0, Data simulării:
14/10/26 21:04
cu V8.1.7



Modul FV	AIKO-G645-MCH72Dw
Invertor	SUN2000-330KTL-H1
Șir 1	24 x AIKO-G645-MCH72Dw
Șir 2	25 x AIKO-G645-MCH72Dw
Șir 3	18 x AIKO-G645-MCH72Dw

SOLID ENERGY VIBE - GRIVITA	
VC0 : Variantă nouă de simulare	14/10/26

PVsyst V8.1.7

PVSYST
PHOTOVOLTAIC
SOFTWARE

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: SOLID ENERGY VIBE - GRIVITA

Variant: New simulation variant

Sheds on ground

System power: 2160 kWp

SOLID ENERGY VIBE - GRIVITA - Romania

Author

PVsyst V8.1.7
VC0, Simulation date:
14/10/26 21:04
with V8.1.7

Project summary

Geographical Site
SOLID ENERGY VIBE - GRIVITA
Romania

Situation

Latitude	45.7052 °(N)
Longitude	27.6616 °(E)
Altitude	70 m
Time zone	UTC+2

Project settings
Albedo 0.20

Weather data
SOLID ENERGY VIBE - GRIVITA
PVGIS api TMY

System summary

Grid-Connected System

Sheds on ground

Orientation #1
Fixed plane
Tilt/Azimuth 25 / 0 °

Near Shadings
Linear shadings : Fast (table)

User's needs
Unlimited load (grid)

System information

PV Array

Nb. of modules	3349 units
Pnom total	2160 kWp

Inverters

Nb. of units	6 units
Total power	1800 kWac
Pnom ratio	1.20

Results summary

Simulation step	Hourly				
Produced Energy	3079573 kWh/year	Specific production	1426 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	89.13 %
				Bifacial perf. ratio	86.61 %

Table of contents

Project and results summary 2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses 3
Near shading definition - Iso-shadings diagram 9
Main results 10
Loss diagram 11
Predef. graphs 12
Single-line diagram 13

PVsyst V8.1.7
VC0, Simulation date:
14/10/26 21:04
with V8.1.7

General parameters

Grid-Connected System — **Sheds on ground**

Simulation step
Hourly

Orientation #1

Fixed plane

Tilt/Azimuth	25 / 0 °

Sheds configuration

Nb. of sheds	74 units
Averages of diff. arrays	

Shading limit angle

Limit profile angle	21 °

Sizes

Sheds spacing	9.64 m
Sensitive width	4.78 m
GCR Shading	49.8 %
Top inactive band	0.02 m
Bottom inactive band	0.02 m

Models used

Transposition	Perez
Diffuse	Imported
Circumsolar	separate

Horizon
Free Horizon

Near Shadings
Linear shadings : Fast (table)

Bifacial system definition

Orientation #1

Bifacial system

Model	Unlimited Sheds 2D Model

Bifacial model geometry

Sheds spacing	9.64 m
Sheds width	4.80 m
Limit profile angle	21.0 °
GCR Bifacial	49.8 %
Height above ground	0.50 m
Nb. of sheds	25 units

Bifacial model definitions

Ground albedo	0.20
Bifaciality factor	75 %
Rear shading factor	5.0 %
Rear mismatch loss	10.0 %
Shed transparent fraction	0.0 %

User's needs
Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer	Generic
Model	AIKO-G645-MCH72Dw
(Custom parameters definition)	
AIKO_G645_MCH72Dw.PAN_Bifacial.PAN	
Unit Nom. Power	645 Wp

Inverter

Manufacturer	Generic
Model	SUN2000-330KTL-H1
(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	300 kWac

Array #1 - INV1_MPPT1_24pan

Number of PV modules	24 units
Nominal (STC)	15.48 kWp
Modules	1 unit x 24 In series
At operating cond. (50°C)	
Pmpp	14.47 kWp
U mpp	1005 V
I mpp	14 A

Number of inverters	1 * MPPT 4% 0 unit
Total power	12.5 kWac
Operating voltage	550-1500 V
Max. power (=>30°C)	330 kWac
Pnom ratio (DC:AC)	1.23

PV Array Characteristics

Array #3 - INV1_MPPT3_4_5_25pan

Number of PV modules	300 units	Number of inverters	3 * MPPT 17% 0.5 unit
Nominal (STC)	194 kWp	Total power	157 kWac
Modules	12 units x 25 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	550-1500 V
Pmpp	181 kWp	Max. power (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.23
I mpp	173 A		

Array #4 - INV2_MPPT1_2_3_5_6_25pan

Number of PV modules	500 units	Number of inverters	5 * MPPT 17% 0.9 unit
Nominal (STC)	323 kWp	Total power	261 kWac
Modules	20 units x 25 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	550-1500 V
Pmpp	301 kWp	Max. power (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.24
I mpp	288 A		

Array #5 - INV2_PMMT4_25pan

Number of PV modules	75 units	Number of inverters	1 * MPPT 13% 0.1 unit
Nominal (STC)	48.4 kWp	Total power	39.1 kWac
Modules	3 units x 25 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	550-1500 V
Pmpp	45.2 kWp	Max. power (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.24
I mpp	43 A		

Array #7 - INV3_MPPT4_25pan

Number of PV modules	75 units	Number of inverters	1 * MPPT 13% 0.1 unit
Nominal (STC)	48.4 kWp	Total power	39.1 kWac
Modules	3 units x 25 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	550-1500 V
Pmpp	45.2 kWp	Max. power (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.24
I mpp	43 A		

Array #8 - INV4_MPPT1_3_25pan

Number of PV modules	150 units	Number of inverters	2 * MPPT 14% 0.3 unit
Nominal (STC)	96.8 kWp	Total power	82.4 kWac
Modules	6 units x 25 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	550-1500 V
Pmpp	90.4 kWp	Max. power (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.17
I mpp	86 A		

Array #9 - INV4_MPPT2_5_6_25pan

Number of PV modules	300 units	Number of inverters	3 * MPPT 18% 0.5 unit
Nominal (STC)	194 kWp	Total power	165 kWac
Modules	12 units x 25 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	550-1500 V
Pmpp	181 kWp	Max. power (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.17
I mpp	173 A		

PVsyst V8.1.7
VC0, Simulation date:
14/10/26 21:04
with V8.1.7

PV Array Characteristics

Array #10 - INV4_MPPT4_24pan

Number of PV modules	96 units	Number of inverters	1 * MPPT 18% 0.2 unit
Nominal (STC)	61.9 kWp	Total power	52.7 kWac
Modules	4 units x 24 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	550-1500 V
Pmpp	57.9 kWp	Max. power (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1005 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.17
I mpp	58 A		

Array #11 - INV5_MPPT1_3_25pan

Number of PV modules	150 units	Number of inverters	2 * MPPT 14% 0.3 unit
Nominal (STC)	96.8 kWp	Total power	82.4 kWac
Modules	6 units x 25 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	550-1500 V
Pmpp	90.4 kWp	Max. power (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.17
I mpp	86 A		

Array #12 - INV5_MPPT2_5_6_25pan

Number of PV modules	300 units	Number of inverters	3 * MPPT 18% 0.5 unit
Nominal (STC)	194 kWp	Total power	165 kWac
Modules	12 units x 25 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	550-1500 V
Pmpp	181 kWp	Max. power (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.17
I mpp	173 A		

Array #13 - INV5_MPPT4_24pan

Number of PV modules	96 units	Number of inverters	1 * MPPT 18% 0.2 unit
Nominal (STC)	61.9 kWp	Total power	52.7 kWac
Modules	4 units x 24 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	550-1500 V
Pmpp	57.9 kWp	Max. power (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1005 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.17
I mpp	58 A		

Array #14 - INV6_MPPT1_5_6_25pan

Number of PV modules	300 units	Number of inverters	3 * MPPT 19% 0.6 unit
Nominal (STC)	194 kWp	Total power	169 kWac
Modules	12 units x 25 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	550-1500 V
Pmpp	181 kWp	Max. power (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.15
I mpp	173 A		

Array #15 - INV6_MPPT2_25pan

Number of PV modules	125 units	Number of inverters	1 * MPPT 23% 0.2 unit
Nominal (STC)	80.6 kWp	Total power	70.4 kWac
Modules	5 units x 25 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	550-1500 V
Pmpp	75.4 kWp	Max. power (=>30°C)	330 kWac
U mpp	1047 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.15
I mpp	72 A		

PVsyst V8.1.7
VC0, Simulation date:
14/10/26 21:04
with V8.1.7

PV Array Characteristics

Array #16 - INV6_MPPT3_18pan

Number of PV modules	36 units
Nominal (STC)	23.22 kWp
Modules	2 units x 18 In series
At operating cond. (50°C)	
Pmpp	21.71 kWp
U mpp	754 V
I mpp	29 A

Number of inverters	1 * MPPT 7% 0.1 unit
Total power	20.3 kWac
Operating voltage	550-1500 V
Max. power (=>30°C)	330 kWac
Pnom ratio (DC:AC)	1.15

Array #17 - INV6_MPPT4_24pan

Number of PV modules	72 units
Nominal (STC)	46.4 kWp
Modules	3 units x 24 In series
At operating cond. (50°C)	
Pmpp	43.4 kWp
U mpp	1005 V
I mpp	43 A

Number of inverters	1 * MPPT 14% 0.1 unit
Total power	40.5 kWac
Operating voltage	550-1500 V
Max. power (=>30°C)	330 kWac
Pnom ratio (DC:AC)	1.15

Array #2 - INV1_MPPT2_6_25pan

PV module

Manufacturer	Generic
Model	AIKO-G645-MCH72Dw
(Custom parameters definition)	
AIKO_G645_MCH72Dw.PAN_Bifacial075.PAN	
Unit Nom. Power	645 Wp
Number of PV modules	250 units
Nominal (STC)	161 kWp
Modules	10 units x 25 In series
At operating cond. (50°C)	
Pmpp	151 kWp
U mpp	1047 V
I mpp	144 A

Inverter

Manufacturer	Generic
Model	SUN2000-330KTL-H1
(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	300 kWac
Number of inverters	2 * MPPT 22% 0.4 unit
Total power	131 kWac
Operating voltage	550-1500 V
Max. power (=>30°C)	330 kWac
Pnom ratio (DC:AC)	1.23

Array #6 - INV3_MPPT1_2_3_5_6_25pan

PV module

Manufacturer	Generic
Model	AIKO-G645-MCH72Dw
(Custom parameters definition)	
AIKO_G645_MCH72Dw.PAN_Bilacial.PAN	
Unit Nom. Power	645 Wp
Number of PV modules	500 units
Nominal (STC)	323 kWp
Modules	20 units x 25 In series
At operating cond. (50°C)	
Pmpp	301 kWp
U mpp	1047 V
I mpp	288 A

Inverter

Manufacturer	Generic
Model	SUN2000-330KTL-H1
(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	300 kWac
Number of inverters	5 * MPPT 17% 0.9 unit
Total power	261 kWac
Operating voltage	550-1500 V
Max. power (=>30°C)	330 kWac
Pnom ratio (DC:AC)	1.24

Total PV power

Nominal (STC)	2160 kWp
Total	3349 modules
Module area	9046 m²
Cell area	7987 m²

Total inverter power

Total power	1800 kWac
Number of inverters	6 units
Pnom ratio	1.20
Power sharing defined	

PVsyst V8.1.7
VC0, Simulation date:
14/10/26 21:04
with V8.1.7

Array losses

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance

Uc (const)	20.0 W/m²K
Uv (wind)	0.0 W/m²K/m/s

Module Quality Loss

Loss Fraction -0.75 %

Module mismatch losses

Array #1 - INV1_MPPT1_24pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #2 - INV1_MPPT2_6_25pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #3 - INV1_MPPT3_4_5_25pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #4 - INV2_MPPT1_2_3_5_6_25pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #5 - INV2_PMMT4_25pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #6 - INV3_MPPT1_2_3_5_6_25pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #7 - INV3_MPPT4_25pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #8 - INV4_MPPT1_3_25pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #9 - INV4_MPPT2_5_6_25pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #10 - INV4_MPPT4_24pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #11 - INV5_MPPT1_3_25pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #12 - INV5_MPPT2_5_6_25pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #13 - INV5_MPPT4_24pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #14 - INV6_MPPT1_5_6_25pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #15 - INV6_MPPT2_25pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #16 - INV6_MPPT3_18pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP
Array #17 - INV6_MPPT4_24pan	
Loss Fraction	2.00 % at MPP

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): Fresnel smooth glass, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.402	0.000

DC wiring losses

Global wiring resistance	8.7 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #1 - INV1_MPPT1_24pan

Global array res.	1137 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #2 - INV1_MPPT2_6_25pan

Global array res.	118 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #3 - INV1_MPPT3_4_5_25pan

Global array res.	99 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #4 - INV2_MPPT1_2_3_5_6_25pan

Global array res.	59 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #5 - INV2_PMMT4_25pan

Global array res.	395 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #6 - INV3_MPPT1_2_3_5_6_25pan

Global array res.	59 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #7 - INV3_MPPT4_25pan

Global array res.	395 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #8 - INV4_MPPT1_3_25pan

Global array res.	197 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #9 - INV4_MPPT2_5_6_25pan

Global array res.	99 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #10 - INV4_MPPT4_24pan

Global array res.	284 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #11 - INV5_MPPT1_3_25pan

Global array res.	197 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #12 - INV5_MPPT2_5_6_25pan

Global array res.	99 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #13 - INV5_MPPT4_24pan

Global array res.	284 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #14 - INV6_MPPT1_5_6_25pan

Global array res.	99 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #15 - INV6_MPPT2_25pan

Global array res.	237 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

Array #16 - INV6_MPPT3_18pan

Global array res.	426 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

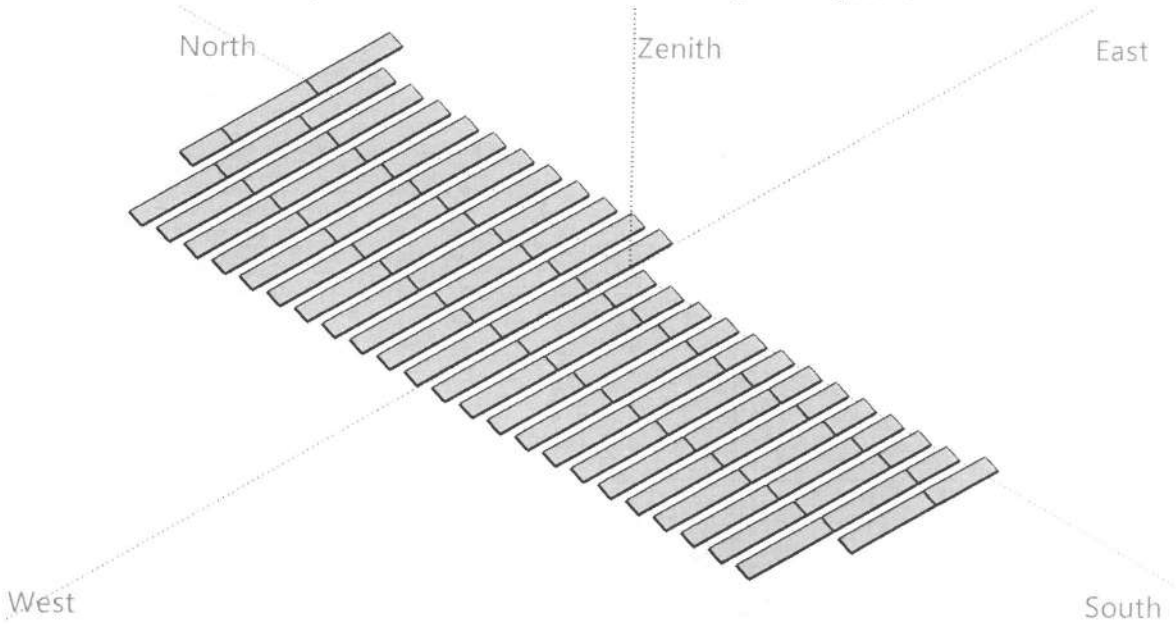
Array #17 - INV6_MPPT4_24pan

Global array res.	379 mΩ
Loss Fraction	1.50 % at STC

PVsyst V8.1.7
VC0, Simulation date:
14/10/26 21:04
with V8.1.7

Near shadings parameter

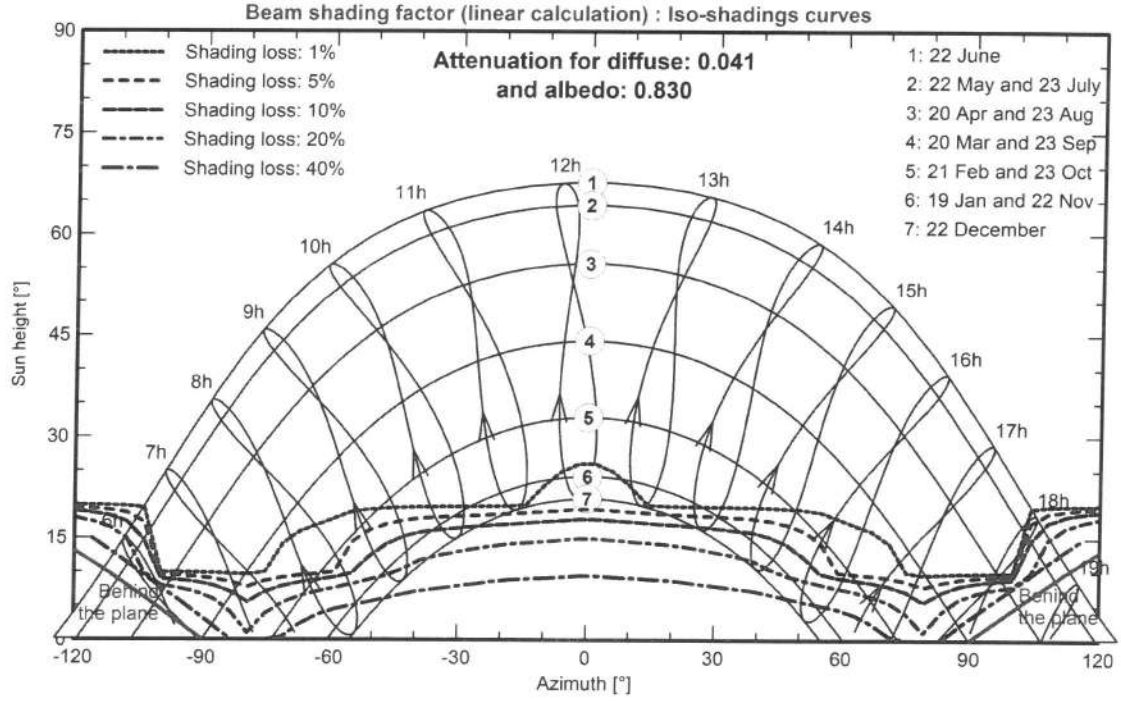
Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram

Orientation #1 - Fixed plane, Tilts/azimuths: 25°/ 0°

Beam shading factor (linear calculation) : Iso-shadings curves



PVsyst V8.1.7
VC0, Simulation date:
14/10/26 21:04
with V8.1.7

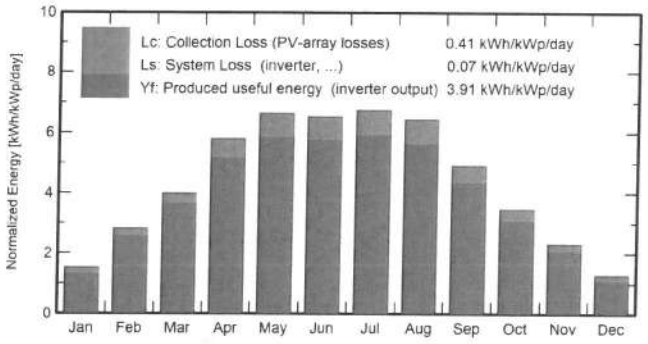
Main results

Simulation step
Hourly

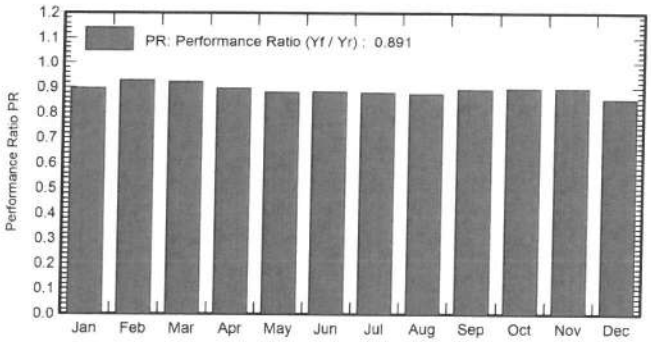
System Production

Produced Energy	3079573 kWh/year	Specific production	1426 kWh/kWp/year
		Perf. Ratio PR	89.13 %
		Bifacial perf. ratio	86.61 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

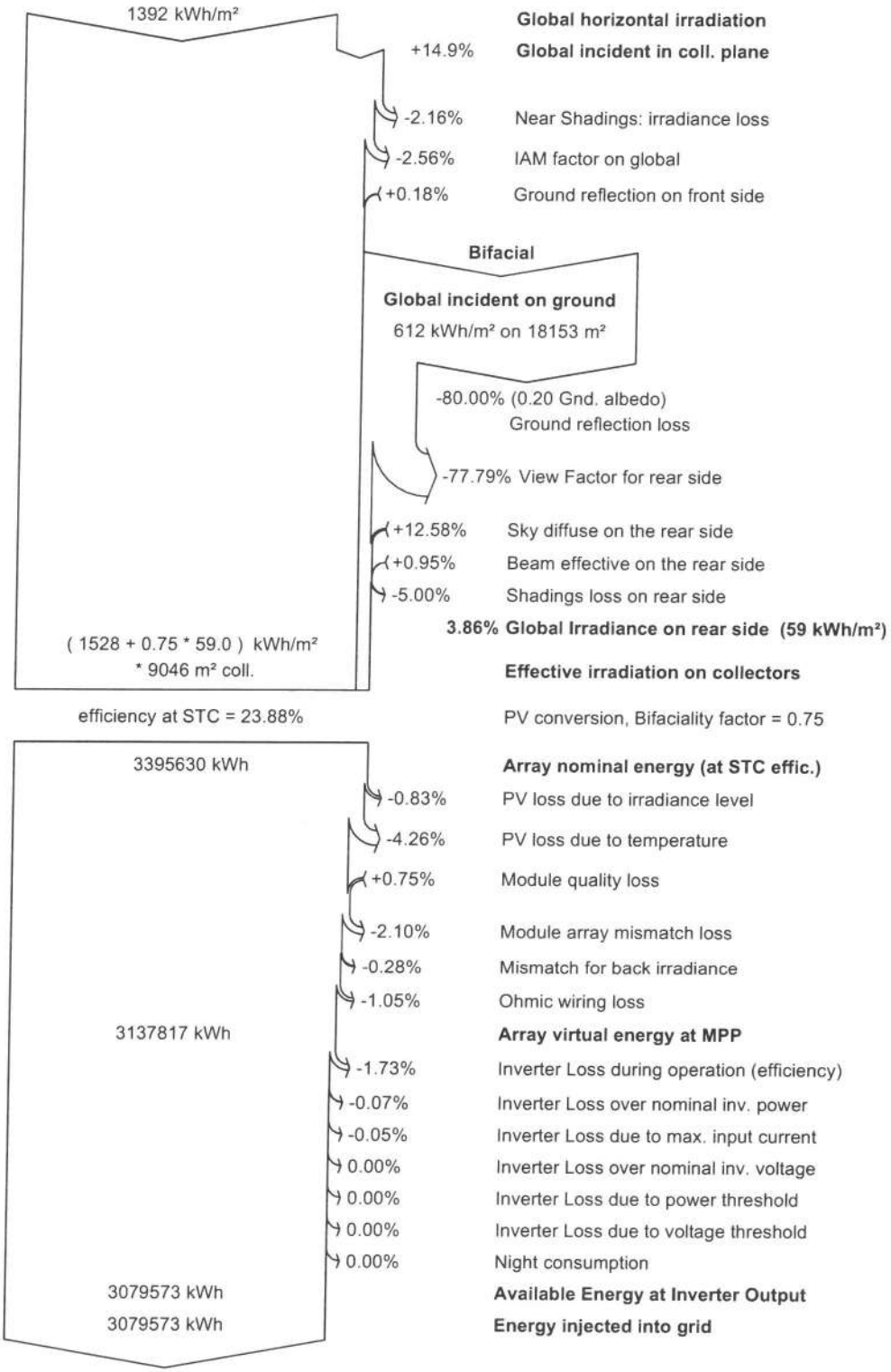
	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio	PRBifi ratio
January	33.8	23.59	-1.45	47.3	43.5	94910	91750	0.898	0.877
February	57.0	30.66	1.84	79.0	75.0	161958	158618	0.929	0.906
March	99.7	47.71	4.33	123.7	118.2	250949	246569	0.923	0.899
April	154.2	60.79	13.10	173.7	166.9	342078	336842	0.898	0.873
May	195.6	73.42	20.19	205.8	197.8	397991	392024	0.882	0.854
June	192.9	74.63	21.89	195.8	188.0	379851	373918	0.884	0.854
July	202.8	76.95	23.10	209.4	201.3	404691	398575	0.881	0.852
August	182.2	65.35	23.64	199.9	192.1	383791	378259	0.876	0.851
September	121.6	52.17	17.65	147.2	141.4	288654	284023	0.893	0.871
October	79.3	34.97	12.86	107.6	102.8	212830	208761	0.898	0.877
November	46.0	24.67	5.69	69.8	64.8	138494	135405	0.898	0.880
December	27.2	18.14	-1.04	40.5	35.9	77762	74831	0.856	0.839
Year	1392.2	583.05	11.87	1599.6	1527.8	3133959	3079573	0.891	0.866

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation
T_Amb	Ambient Temperature
GlobInc	Global incident in coll. plane
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings
EArray	Effective energy at the output of the array
E_Grid	Energy injected into grid
PR	Performance Ratio
PRBifi	Bifacial Performance Ratio

PVsyst V8.1.7
VC0, Simulation date:
14/10/26 21:04
with V8.1.7

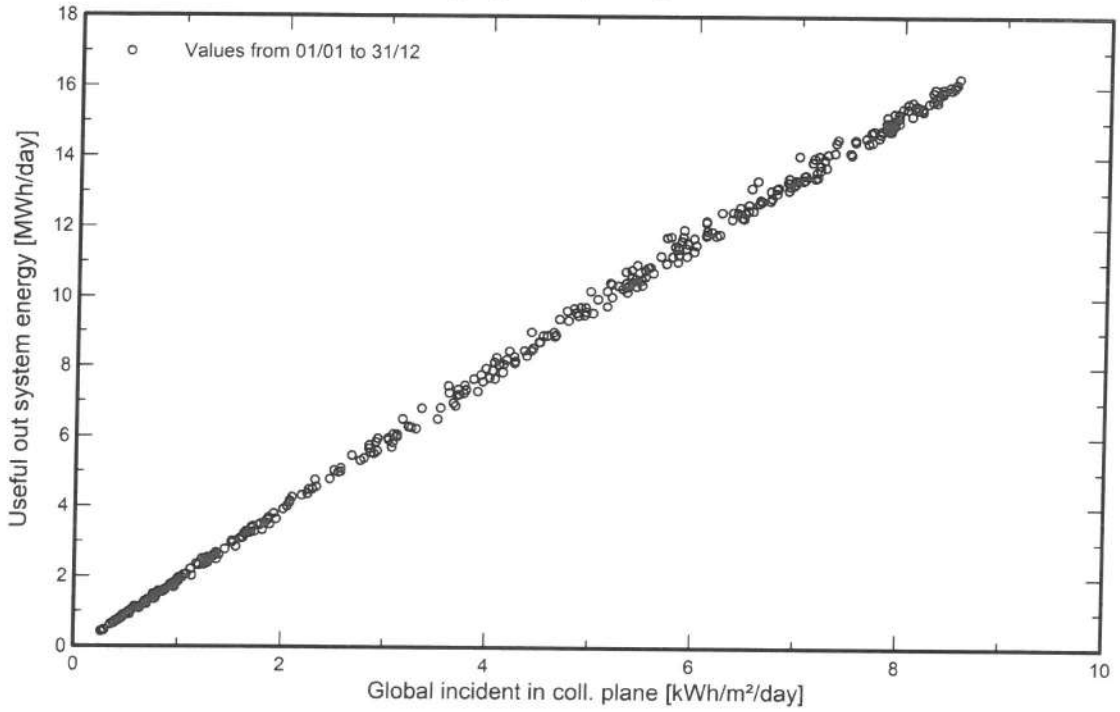
Loss diagram



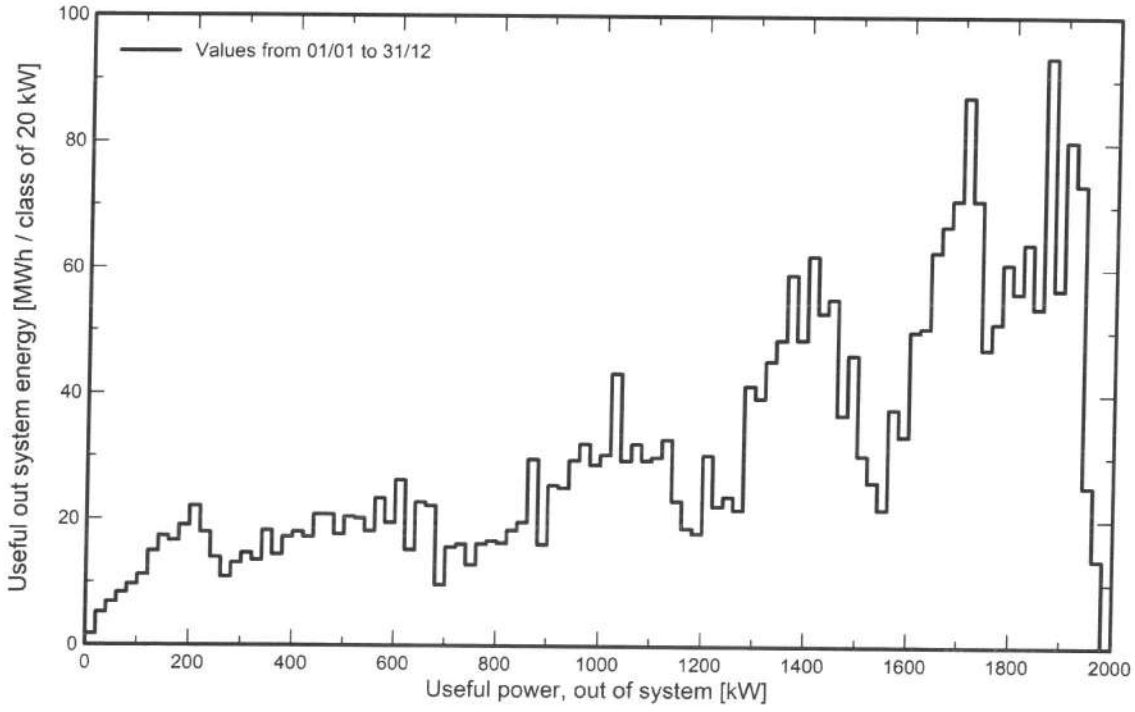
PVsyst V8.1.7
VC0, Simulation date:
14/10/26 21:04
with V8.1.7

Predef. graphs

Daily Input/Output diagram

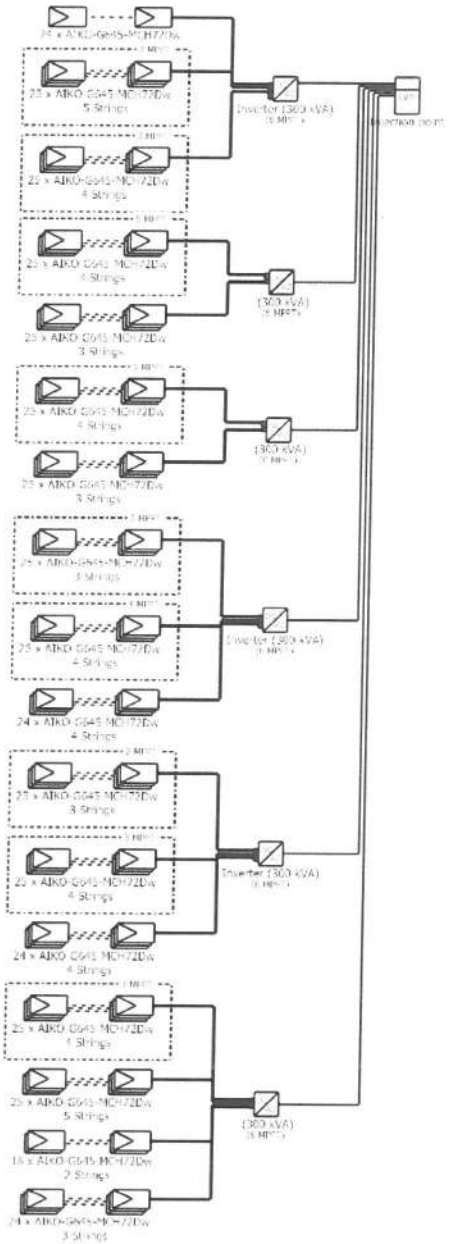


System Output Power Distribution



Single-line diagram

PVsyst V8.1.7
VC0, Simulation date:
14/10/26 21:04
with V8.1.7



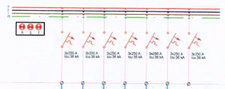
PV module	AIKO-G645-MCH72Dw
Inverter	SUN2000-330KTL-H1
String 1	24 x AIKO-G645-MCH72Dw
String 2	25 x AIKO-G645-MCH72Dw
String 3	18 x AIKO-G645-MCH72Dw

	SOLID ENERGY VIBE - GRIVITA	
	VC0 : New simulation variant	14/10/26

Capitol	Producător	Denumire	Cod comandă	Cantitate
1. Echipamente generale				
Panouri		Panou fotovoltaic 645W		3349 buc.
Invertoare	Huawei	Huawei SUN2000 - 330KTL-H1	SUN2000 - 330KTL - H1	6 buc.
2. Structura susținere panouri				
Structura	De stabilit	Ansamblu structural panouri fotovoltaice 2x12	CF. Descriere	13 ans.
Structura	De stabilit	Ansamblu structural panouri fotovoltaice 2X25	CF. Descriere	61 ans.
3. Cabluri și accesorii				
3.1. Cabluri c.a. - JT				
Cabluri	PRYSMIAN / Similar	Cablu curent alternativ alimentare INVERTOARE - PT01 20/0.8 kV, ACYABY 1X300 mm2		3.204 m
Cabluri	PRYSMIAN / Similar	Cablu curent alternativ alimentare Sistem CCTV, ACYABY 3X10 mm2	20308591	900 m
Cabluri	PRYSMIAN / Similar	Cablu curent alternativ alimentare Sistem ILUMINAT, ACYABY 5X10 mm2	20212115	1.000 m
Cabluri	PRYSMIAN / Similar	Cablu curent alternativ alimentare Sistem ILUMINAT, CYY-F 3X1,5 mm2	20212115	168 m
Cabluri	KLAUKE / Similar	Papuc CU-AL 300mmp M12	308R12	36 buc
Cabluri	De stabilit	Teava corugata protectie cablu DE 50	De stabilit	900 m
Cabluri	De stabilit	Teava corugata protectie cablu DE 110	De stabilit	50 m
Cabluri	De stabilit	Camin tragere cabluri 55x55x50	De stabilit	25 buc
3.2. Cabluri c.c.				
Cabluri	Top Cable / Similar	Cablu solar 6mm2 Negru	H1Z2Z2-K 1X6 mm^2 Negru	11.500,0 m
Cabluri	Top Cable / Similar	Cablu solar 6mm2 Rosu	H1Z2Z2-K 1x6 mm^2 Rosu	11.500,0 m
Cabluri	Staubli	Conector MC4Evo2-Male - PV-KST4-EVO 2/6I-UR	32.0087P0001-UR	150 buc
Cabluri	Staubli	Conector MC4Evo2-Female - PV-KBT4-EVO 2/6I-UR	32.0086P0001-UR	150 buc
Cabluri	De stabilit	Teava corugata PE protectie cablu DE 50 750 N/m ELCOR negru	De stabilit	400 m
3.3. Cabluri comunicație				
Comunicatie	De stabilit	Cablu de comunicatie RS 485 LiYCY 2x1,5mm2	De stabilit	500,0 m
Comunicatie	De stabilit	Tub gofrat metalic cu izolatie PVC D25	De stabilit	400,0 m
3.4. Cabluri CCTV				
CCTV	De stabilit	Fibra optica 4 CORE S/M	De stabilit	1.200,0 m
CCTV	De stabilit	Cablu FTP CAT 6	De stabilit	945,0 m
Comunicatie	De stabilit	Teava corugata PE protectie cablu DE 50 750 N/m ELCOR negru	De stabilit	900,0 m
4.Circuit echipotențializare și instalație de protecție împotriva trăsnetului				
Echipotentializare	OBO	Platbandă oțel zincat, pentru pământ, 5052 DIN 40X5	5019360	900,0 m
Echipotentializare	OBO	Piesă de legătură în cruce DIN pentru platbandă, cu placă intermediară	5314623	100,0 m
Priza pamant	De stabilit	Piese separatie	De stabilit	4,0 m
Priza pamant	OBO	Electrod de împământare profilat cu eclisă de legătură 1.5 m	5003040	8,0 m
Paratrasnet	IONIFLASH	Paratrasnet PDA IONIFLASH MACH 30, tije paratrasnet, coliere de racordare, consola de prindere	30130	1,0 m
5.Echipamente monitorizare				
Monitorizare	Huawei	Huawei Smart Logger 3000A03	SmartLogger3000A03	1 buc
6.Echipamente Iluminat				
Iluminat	De stabilit	Stalp metalic prefabricat H 4m, echipat cu consola dubla si suport pentru camera video, inclusiv buloane de fizare in fundatie	De stabilit	14 buc
Iluminat	De stabilit	Corp de iluminat tip proiector 100W	De stabilit	28 buc
Iluminat	De stabilit	Intrerupator automat 1P, 10A	De stabilit	14 buc
Iluminat	De stabilit	Clema derivatie 25mmp	De stabilit	70 buc
7.Echipamente CCTV				
CCTV	De stabilit	Camera IP AcuSense 4.0 MP,lentila	De stabilit	14 buc
CCTV	De stabilit	Doza derivatie 110x110x70 PT	De stabilit	14 buc
CCTV	De stabilit	Rack perete 12U 19" 600x600 echipat cu ventilator, termostat, priza PDU	De stabilit	1 buc
CCTV	De stabilit	NVR 8K, 16 canale, max. 32MP, echipat cu Hard disk 8TB	De stabilit	1 buc
CCTV	De stabilit	Raft fix pentru rack podea adancime 600mm	De stabilit	1 buc
CCTV	De stabilit	Cutie distributie IP65 din ABS gri usa mata	De stabilit	4 buc
CCTV	De stabilit	Switch 8 porturi Gigabit PoE, 2 porturi upl	De stabilit	4 buc
CCTV	De stabilit	Switch 8 porturi Gigabit PoE, 2 port SFP uplin	De stabilit	1 buc

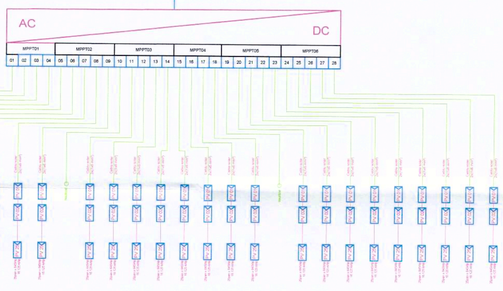
Capitol	Producător	Denumire	Cod comandă	Cantitate
CCTV	De stabilit	Monitor D-LED VA, 32 inch, Full HD, inculsiv suport de perete	De stabilit	1 buc
CCTV	De stabilit	Modul SFP 1.25G, 1310nm Single-Fibe	De stabilit	32 buc
CCTV	De stabilit	Modul SFP 1.25G, 1550nm Single-Fiber	De stabilit	32 buc
CCTV	De stabilit	HDMI-5 Cablu HDMI 5 metri	De stabilit	1 buc
CCTV	De stabilit	Mufa RJ-45 FTP Cat.6	De stabilit	28 buc
CCTV	De stabilit	Intrerupator automat 2P, 16A	De stabilit	5 buc
CCTV	De stabilit	Clema derivatie 25mmp	De stabilit	25 buc
8. Sapaturi				
		Sapatura		234 mc
		Nisip		65 mc
		Compactat		195 mc
9. Imprejmuire				
		Plasa gard bordurat 2500x2000		296 buc
		Poarta acces 6m		1 buc.
		Stalpi metalic zincat		300 buc.
		Accesorii (suruburi, cleme, saibe, piulite)		1 ans

TE1 - JOASA TENSIUNE	
Numar invertoare	6
Numar stringuri	135
Numar de panouri	3349
Putere DC	2160.105 kWp
Putere AC	1800 kVa
Tensiune	800V
Curent Nominal	1600 A

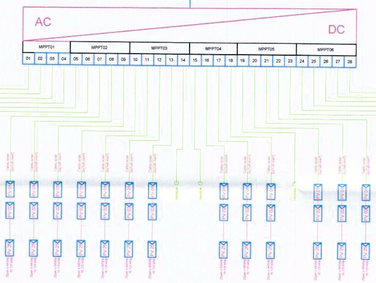


6 x Cablu aluminiu
armat 3x(1x300mm²)

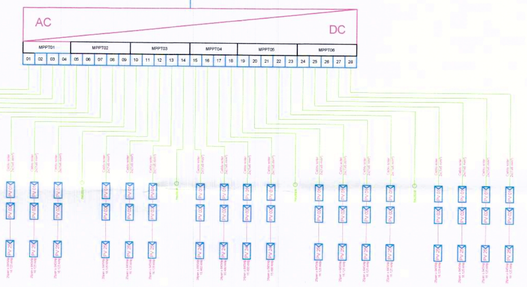
INVERTER 1 (330kW)	
Numar stringuri	23
Numar de panouri	574
Putere DC	370.23 kWp
Putere AC	300.00 kWe



INVERTER 3 (330kW)	
Numar stringuri	23
Numar de panouri	575
Putere DC	370.875 kWp
Putere AC	300.00 kWe



INVERTER 5 (330kW)	
Numar stringuri	22
Numar de panouri	546
Putere DC	352.17 kWp
Putere AC	300.00 kWe



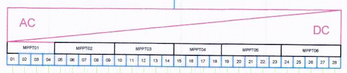
INVERTER 2 (330kW)	
Numar stringuri	23
Numar de panouri	575
Putere DC	370.875 kWp
Putere AC	300.00 kWe



INVERTER 4 (330kW)	
Numar stringuri	22
Numar de panouri	546
Putere DC	352.170 kWp
Putere AC	300.00 kWe

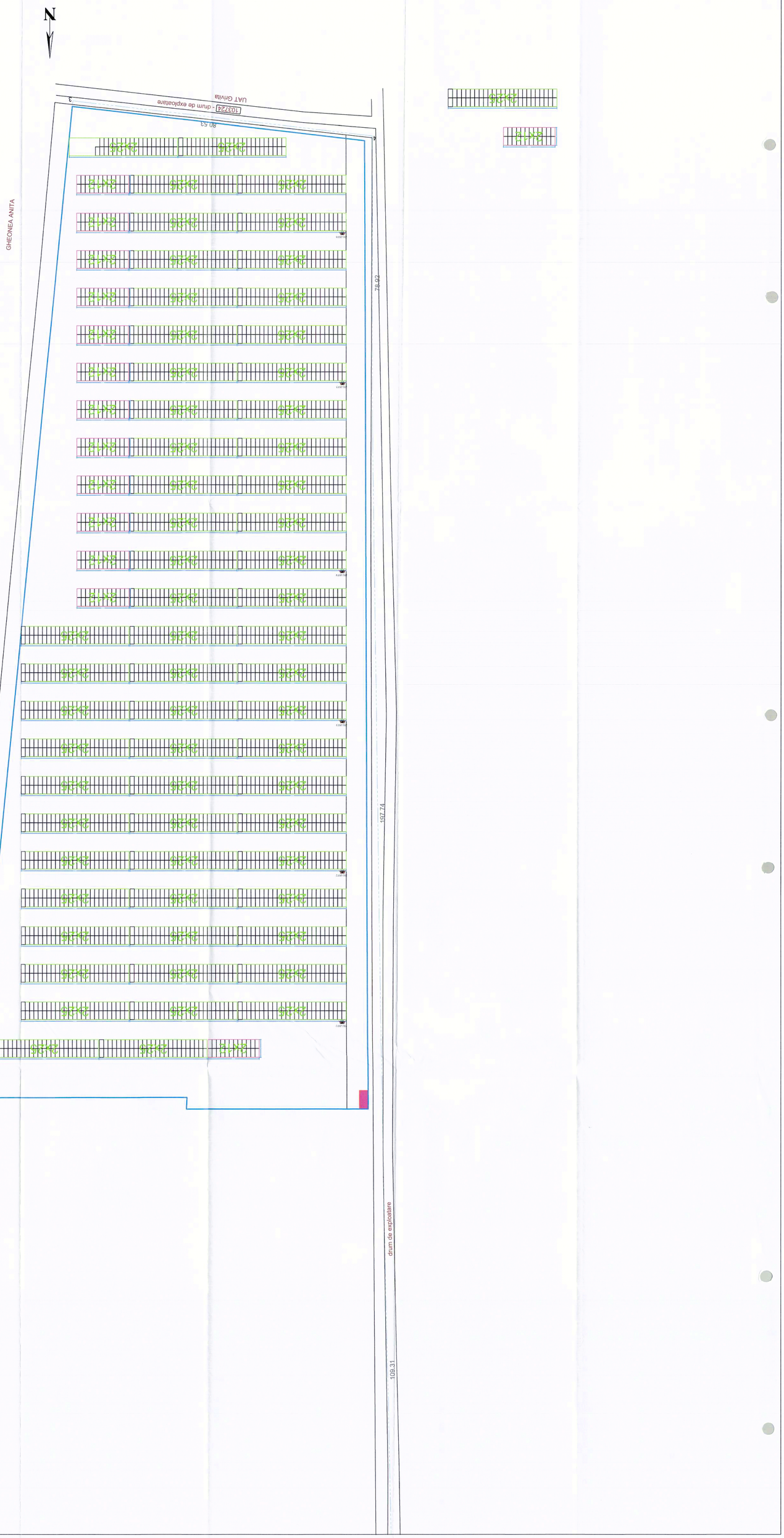


INVERTER 6 (330kW)	
Numar stringuri	22
Numar de panouri	533
Putere DC	343.785 kWp
Putere AC	300.00 kWe





PROIECTANT SPECIALITATE: SC Ecubic SRL R.C.: J21/832/2007 * CUI: R 22582490 Jud. Ialomita Loc.Urziceni tel: 0766454462 e-mail: office@ecubic.ro				Beneficiar: S.C. SOLID ENERGY VIBE S.R.L.	Proiect 535/2026
				Titlul proiectului: CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA GRIVITA Comuna Grivita, judetul Galati, tarla 46/1, parcela 794/53, lot 2, pe imobil identificat prin CF nr. cadastral 106966	PLANSA NR. IE-01
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara: X:XX	Titlul plansei: SCHEMA BLOC DISTRIBUTIE ENERGIE ELECTRICA	Faza: PT+ DDE
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Patrasescu				
PROIECTAT	ing. Ovidiu Patrasescu		Data: 10 / 2026		
DESENAT	ing. Ene Elena Gabriela				



PROIECTANT SPECIALITATE: SC EUDIC SRL
J23/4632/2007 • COR: R 22982490
Mail: laborator@eudic.ro Loc.Lt.Dobrin
tel: 0766464462 ⇐ mail: office@eudic.ro

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:
SEF PROIECT	Ing. Ovidiu Parasescu		x:xx
PROIECTAT	Ing. Ovidiu Parasescu		Data:
DESENAT	Ing. Ene Elena Gabriela		10 / 2026

Plan de amplasament

Beneficiar: S.C. SOLID ENERGY VIBE S.R.L.

Titlul Proiectului: CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA GIVITA

Comuna Gruia, Județul Dolj, Punctul "Arie Arii", parcela 79853, tarla 2, Nr. cadastral 103644

Titlul plansei:

Proiect: 535/2026

Plansa Nr.: IE-02

Faza: PT+ DDE

CUI ST IIIHAI - CRISTIAN
M.P.A.
NR. 12017
Ing. INFR. - VOR
Ia. I



PROIECTANT SPECIALITATE: SC ECUBIC SRL
R.C. J21/632/2007 • CUI: R 22842490
Jud. Ilfov Loc.Otopeni
Tel: 0766456662 e-mail: office@ecubic.ro

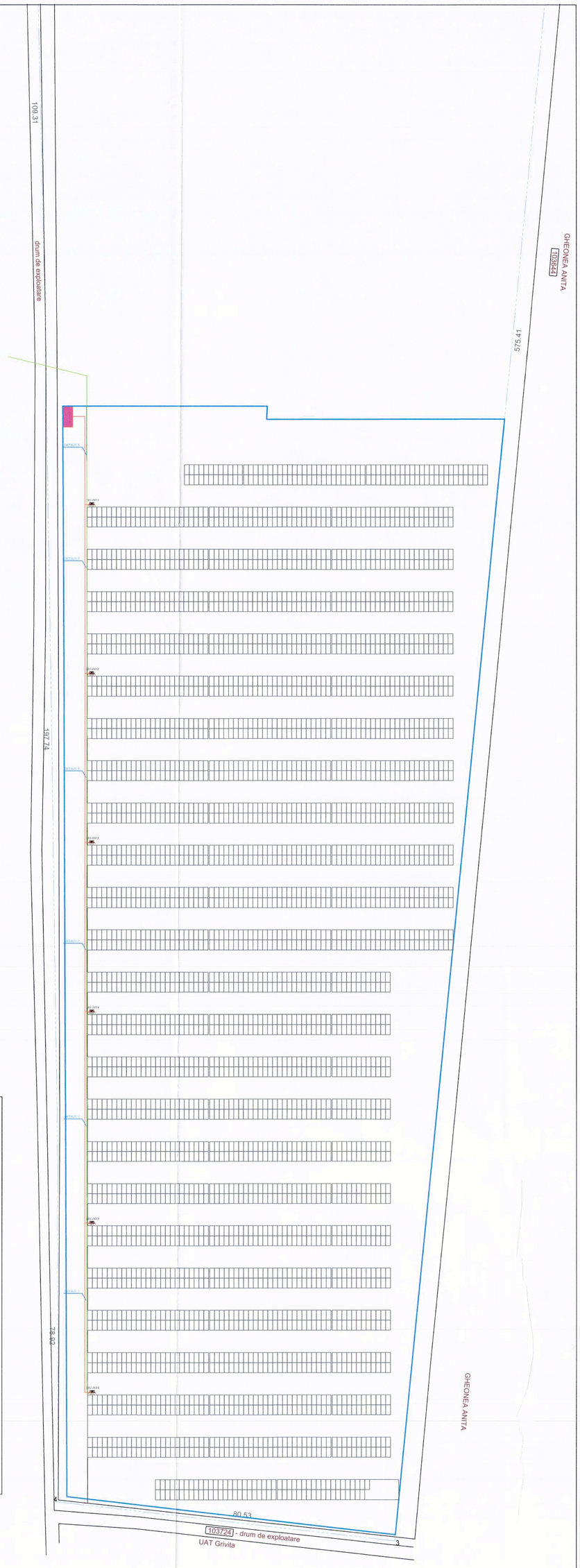
SPECIFICATIE	NUME	SEMNĂTURA	Scara: x:xx
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Patrascoiu		
PROIECTAT	ing. Ovidiu Patrascoiu		Data: 10 / 2026
DESENAT	ing. Elena Gabriela		

Plan distributie stringuri pe invertoare

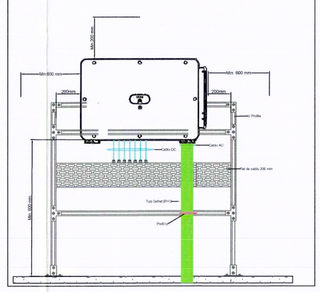
Titlul plansei:

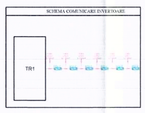
Comuna Gîrnița, Județul Dâmbovița, Sola 601, Județul 75633, Nr. 2, Pe imobil identificat prin CF nr. cadastral 105998	
CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA GÎRNITA	PLANSA NR.
Titlul proiectului	IE-03
S.C. SOLID ENERGY VIBE S.R.L.	Faza: PT+ DDE
Beneficiar:	Proiect 535/2026

ARHITECT - CONSTRUCTOR DE PROIECTE - CHRISTIAN CRISTIAN MIHAI



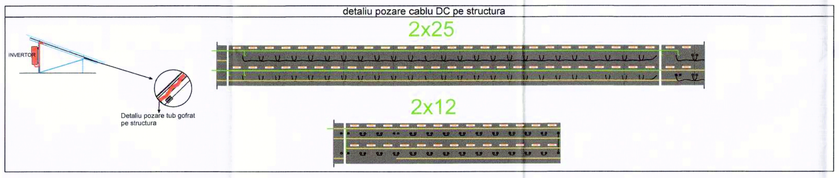
DETALII MONTAJ INVERTOR

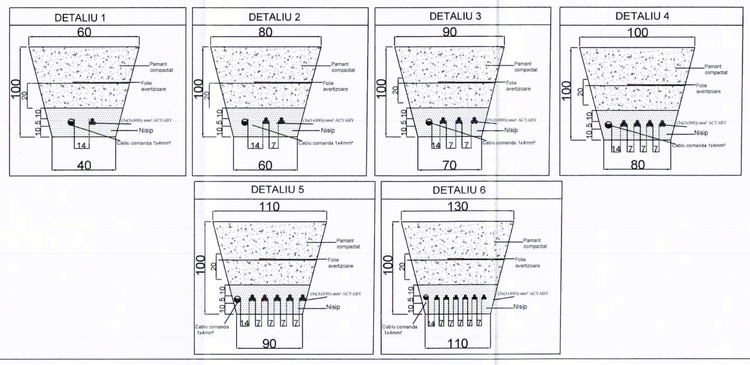




DETALII POZARE CABLU

detaliu pozare cablu DC pe structura



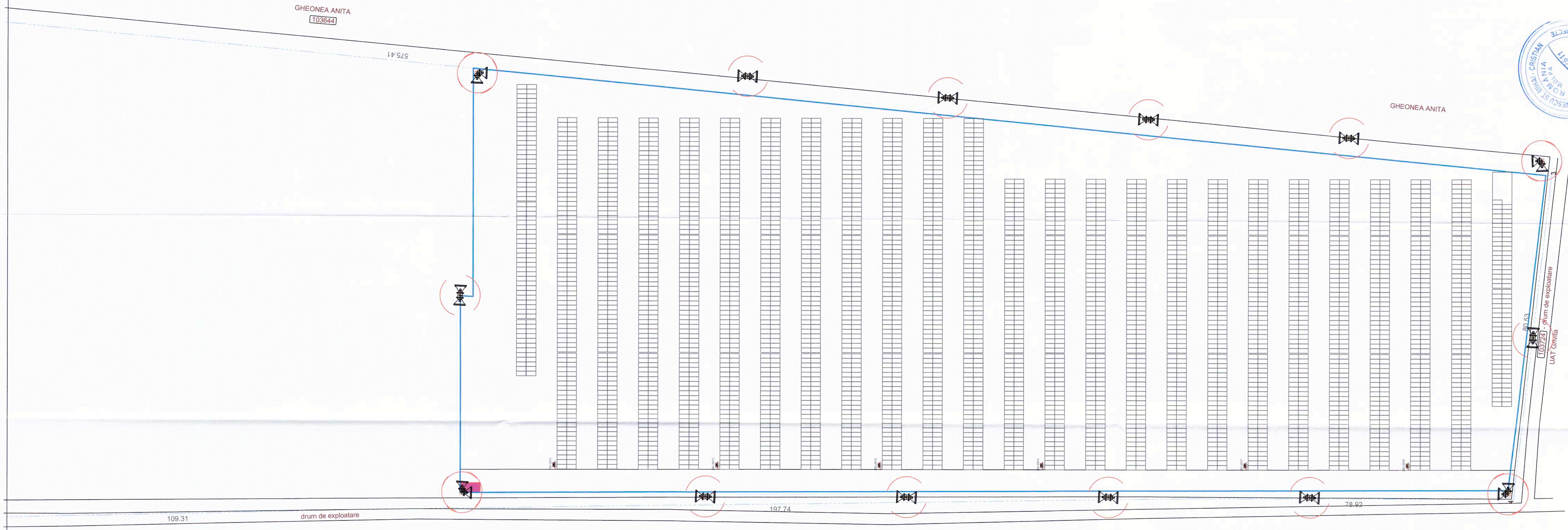


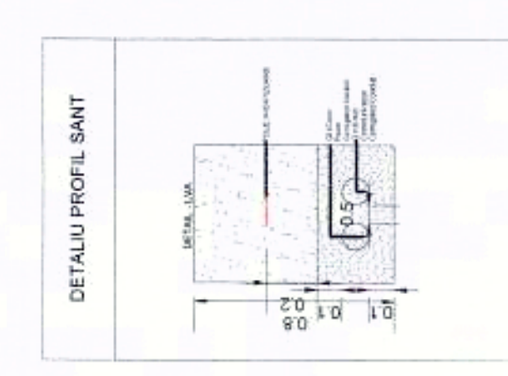
PROIECTANT SPECIALITATE: SC Ecubic SRL
R.C. J21/632/2007 * CUI: R 22582490
Jud. Ialomita Loc.Urziceni
tel: 0765454462 e-mail: office@ecubic.ro

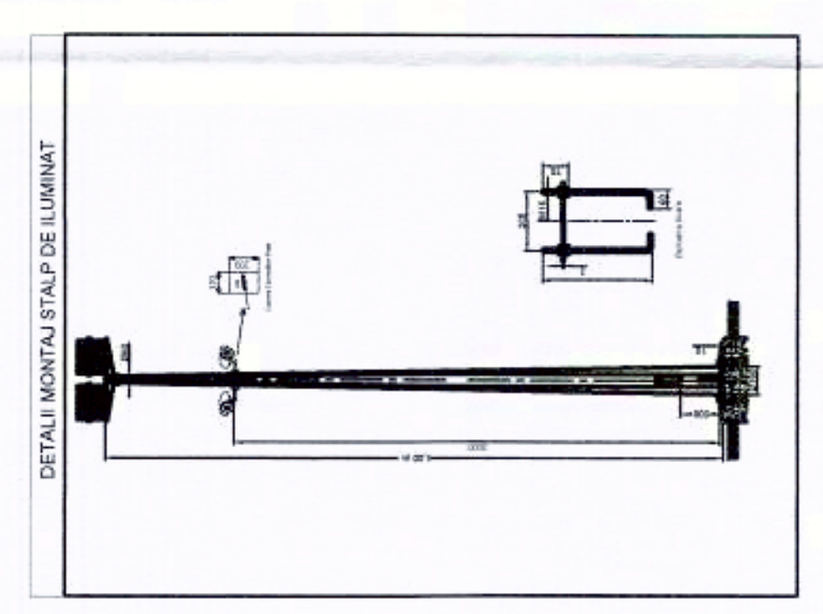
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Patrasescu	
PROIECTAT	ing. Ovidiu Patrasescu	
DESENAT	ing. Ene Elena Gabriela	

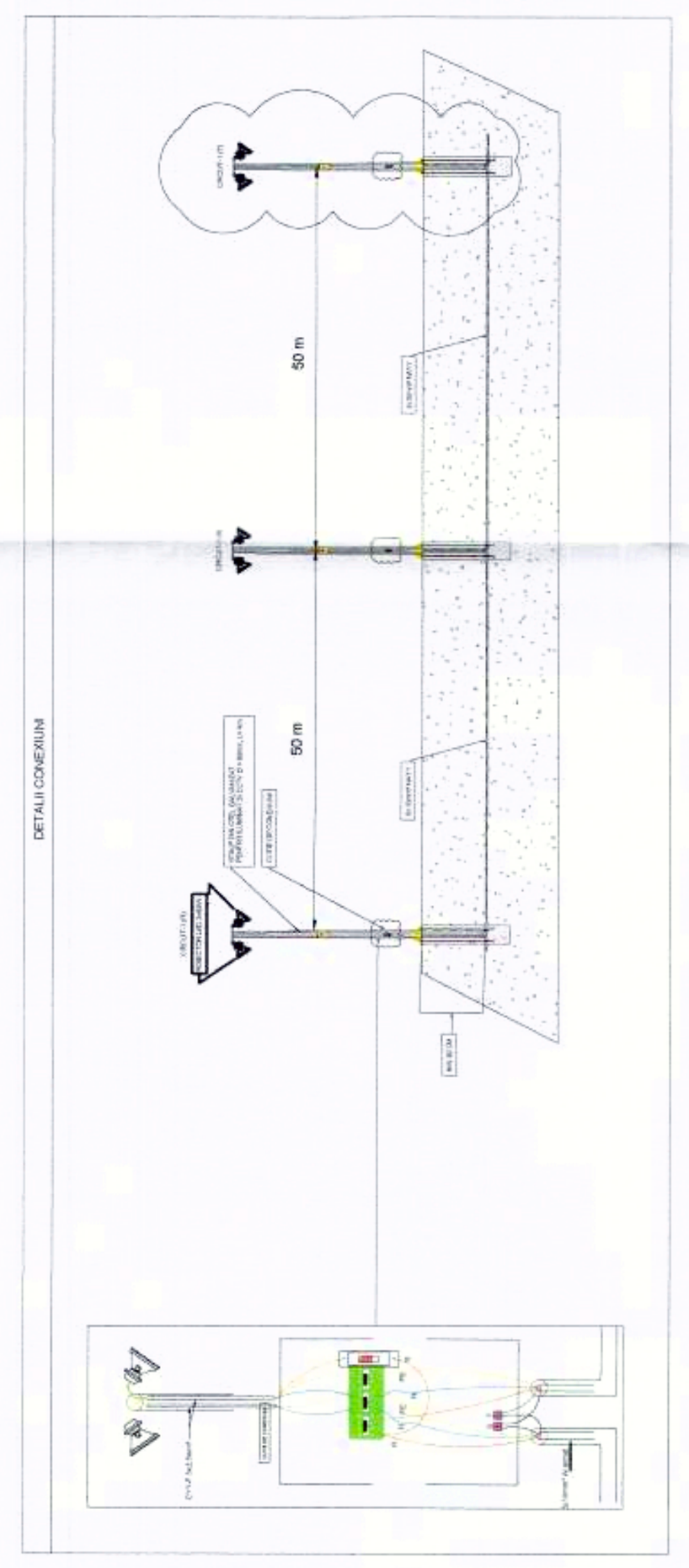
Scara: x:xx
Data: 10 / 2026

Beneficiar: S.C. SOLID ENERGY VIBE S.R.L.
Proiect 535/2026
Titlul proiectului: CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA GRIVITA
Comuna Grivita, judetul Galati, tarla 49/1, parcela 704/53, lot 2, pe imobil identificat prin CF / nr. cadastral 106998
PLANSA NR. IE-04
Titlul plansei: Plan canalizare AC
Faza: PT+ DDE









PROIECTANT SPECIALITATE: SC Ecubic SRL R.C.: J21/632/2007 * CUI: R 22582490 Jud. Ialomita Loc.Urziceni tel: 0766454462 e-mail: office@ecubic.ro		Beneficiar: S.C. SOLID ENERGY VIBE S.R.L.	Proiect 535/2026
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara: x:xx	Titlul proiectului CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA GRIVITA Comuna Grivita, judetul Galati, tarla 48/1, parcela 79/453, lot 2, pe imobil identificat prin CF / nr. cadastral 106998	PLANSA NR. IE-05
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Patrasescu		Data: 10 / 2026	Titlul plansei: Plan iluminat perimetral	Faza: PT+ DDE
PROIECTAT	ing. Ovidiu Patrasescu				
DESENAT	ing. Ene Elena Gabriela				

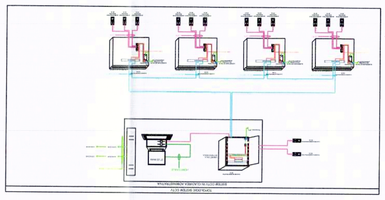
PROIECTANT SPECIALITATE: SC Ecubic SRL
R.C. J21/852/2007 • CUI: R 22832490
Adr. Izvorului Loc.Ucea(Izvoru)
Tel: 0756454462 e-mail: office@ecubic.ro

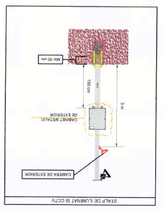
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara: x:xx
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Patrasescu		
PROIECTAT	ing. Ovidiu Patrasescu		Data: 10 / 2026
DESENAT	ing. Ema Elena Gabriela		

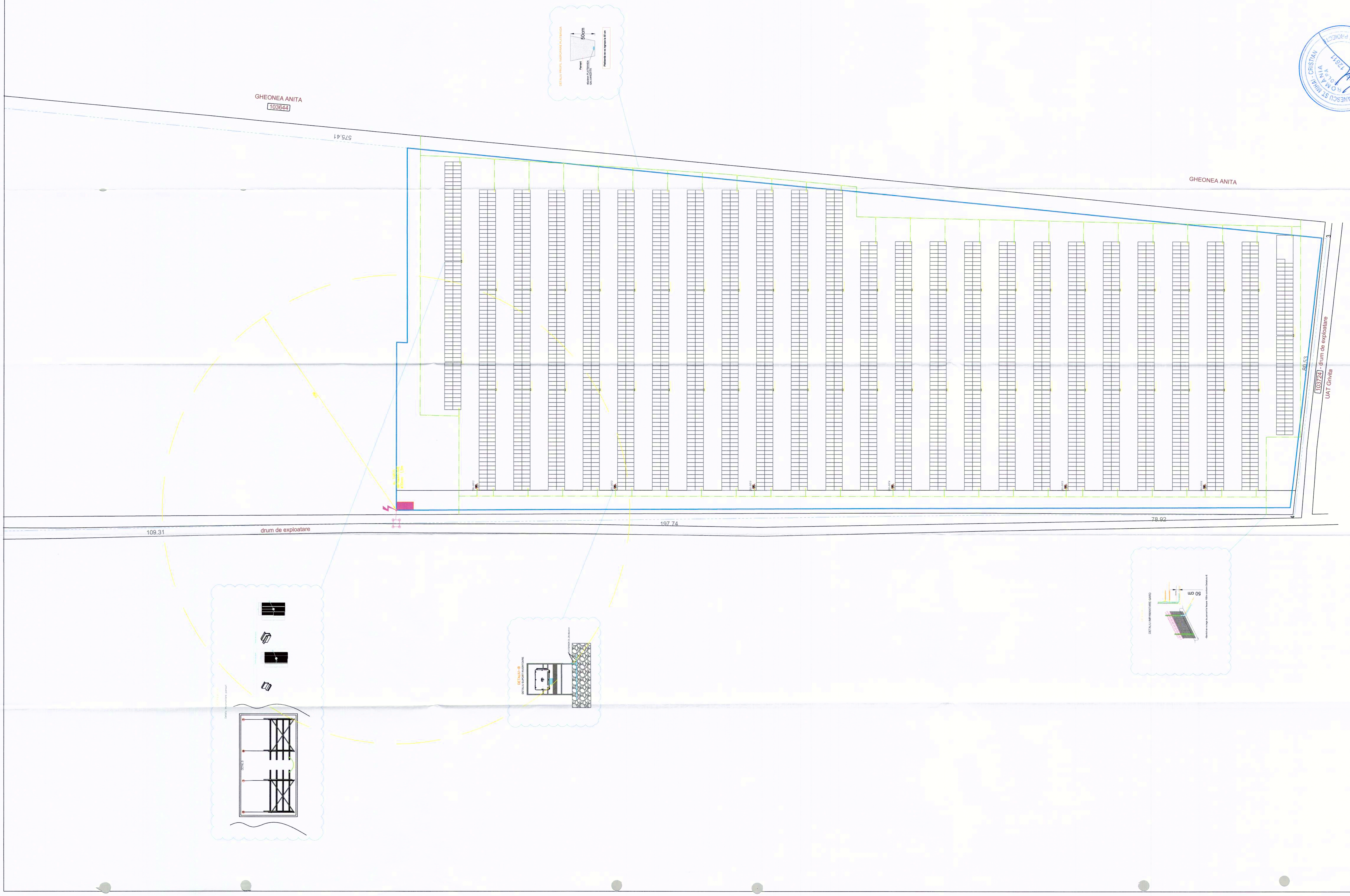
Beneficiar: S.C. SOLID ENERGY VIBE S.R.L.
Titlul proiectului: CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA GRIVITA
Comuna Gruia Județul Dolj, Sat Grivița, Nr. 76/2, Număr Topo 76/2, Nr. Cadastral 70693
Titlul planșei: Plan CCTV

Proiect: 535/2026
PLANSA NR.: IE-06
Faza: PT+ DDE









PROIECTANT SPECIALITATE: SC Ecubic SRL R.C.: J21/632/2007 * CUI: R 22582490 Jud. Ialomita Loc.Urziceni tel: 0766454462 e-mail: office@ecubic.ro		Beneficiar: S.C. SOLID ENERGY VIBE S.R.L.	Proiect 535/2026
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara: x:xx
SEF PROIECT	ing. Ovidiu Patrasescu		Data: 10 / 2026
PROIECTAT	ing. Ovidiu Patrasescu		
DESENAT	ing. Ene Elena Gabriela		

Titlul proiectului
CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA GRIVITA
Comuna Grivita, judetul Galati, tarla 48/1, parcela 794/53, lot 2, pe imobil identificat prin CF / nr. cadastral 108998

PLANSA NR.: IE-07

Titlul plansei:
Plan priza de pamant si paratrasnet

Faza: PT+ DDE