

TESTARE SI PUNERE IN FUNCTIONE SISTEM FOTOVOLTAIC TERESTRU. LISTA DE VERIFICARE

Nume proiect	INIINTARE CAPACITATE DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSA DIN SURSE REGENERABILE PENTRU AUTOCONSUM IN CADRUL UAT PATULELE, JUDETUL MEHEDINTI
Cod proiect	969
Cod document	DIELECT14
Client	UAT PATULELE, MEHEDINTI
Inginer punere in functiune	
Data testare	
Data punere in functiune	
Semnatura	
Verificat de	

Instalare generala (electrica)

- ☐ Echipamentele folosite sunt conforme cu standardele, sunt corect alese si nu prezinta defecte
- ☐ Echipamentele (module si invertoare) au trecut testul inspectiei vizuale
- ☐ Echipamentele sunt astfel instalate incat sunt accesibile pentru verificari si intretinere
- ☐ Echipamentele si accesoriile respecta indicatiile tehnice referitoare la montaj
- ☐ Exista sisteme de protectie pentru zone speciale (daca este cazul)
- ☐ Este prevenita influenta mutuala – traseul conductorilor respecta standardul pentru CEM
- ☐ Conductorii sunt corect identificati prin culori si etichetare
- ☐ Conductorii pot sustine regimul de tensiune si curent specifice pentru fiecare tronson in parte
- ☐ Conductorii au sectiune si lungime corect alese pentru a limita caderea de tensiune la 1-5%
- ☐ Conductorii sunt feriti de influente meteo, mecanice sau de natura umana
- ☐ Exista bariere, protectii impotriva efectelor termice (unde este cazul)

Instalare generala (mecanica)

- ☐ Modulele fotovoltaice sunt ventilate pasiv pe suprafata dorsala
- ☐ Partile metalice (cadru) sunt protejate la coroziune
- ☐ Cadrul modulelor este fabricat conform solicitarilor mecanice specifice (greutate module, vant, zapada)
- ☐ Cadrul modulelor este instalat corect, pe suprafete ce permit incarcare mecanica
- ☐ Sistemul de fixare este impermeabil (in cazul in care este necesara strapungere)
- ☐ Mufele si intrarile de cabluri sunt impermeabile

Protectie la supratensiune / electrocutare / impamantare

- ☐ Partile metalice sub tensiune, borne sunt fie izolate, fie incapsulate fie instalate in locuri neaccesibile sau figurate in Clasa 2 de izolatie;
- ☐ Parti metalice, borne sub tensiune sunt etichetate si avertizate corespunzator
- ☐ Cadrul este legat echipotential
- ☐ Exista dispozitive de separare la supratensiune pe fiecare sir (conform IEC 61173)
- ☐ Sistemul de impamantare este continuu, dimensionat la sectiune potrivita
- ☐ Exista sistem de paratrasnet si este corespunzator sistemului fotovoltaic
- ☐ Impedanta impamantarii se incadreaza in limite.

Sistemul de c.c.

- ☐ Conductrorii de c.c. sunt separati de cei de c.a. si sunt plasati in canale separate
- ☐ Exista dispozitiv dublu-pol de deconectare a liniilor de c.c. (conform IEC60364-712.536.2.2)

TESTARE SI PUNERE IN FUNCTIONE SISTEM FOTOVOLTAIC TERESTRU. LISTA DE VERIFICARE

- ☐ Conductorii de c.c. sunt izolati si protejati pentru mediul in care sunt expusi
- ☐ Toate dispozitivele sunt dimensionate la tensiune maxima de functionare de 1.25 ori mai mare decat tensiunea de gol in STC specifica sirului/intrarii
- ☐ Sirurile sunt prevazute cu sigurante fuzibile/intreruptoare automate dimensionate la 1.15 curentul de scurt-circuit specific sirului
- ☐ Sirul este prevazut cu diode de protectie la polarizare inversa – se verifica conductivitatea
- ☐ Este verificat tabelul 1.a. pentru toate sirurile.
- ☐ Se verifica continuitatea conductorilor de c.c. pentru fiecare segment pana la invertor
- ☐ Se verifica polaritatea pe fiecare segment si la intrare in invertor
- ☐ Este verificata rezistenta de izolatie intre sir (+), sir (-) si impamantare si/sau cadru (Tabel 1.c.)
- ☐ Conexiunile de c.c. sunt corect executate, respectandu-se procedurile si neafectant suprafetele de contact intre conductori – conexiunile sunt facute conforme si verificate in functionare (lista)

Sistemul de c.a.

- ☐ Exista dispozitiv de deconectare mecanica sub sarcina, actionat comandat (pentru invertoare centrale)
- ☐ Exista dispozitive de protectie (siguranta fuzibila sau intreruptor automat), dimensionate corespunzator
- ☐ Conductorii de c.a. sunt corect dimensionati pentru tensiunea si curentii specifici iesirii invertoarelor
- ☐ Este verificata continuitatea conductorilor de c.a. invertor – cutie de protectie – contor
- ☐ Conexiunile de c.a. sunt corect executate, respectandu-se procedurile si neafctand suprafetele de contact intre conductori – conexiunile sunt conforme si verificate in functionare

Testare inverter (inclus Anexa)

- ☐ Testare anti-island pentru conectare la retea
- ☐ Invertorul poate deconecta la perturbatii de tensiune si frecventa in afara limitelor impuse
- ☐ THD/armonicile masurate sunt in limitele specificate
- ☐ Invertorul prezinta izolatie galvanica intre circuitul de c.c. si cel de c.a.
- ☐ Invertorul este marcat corespunator facand vizibile bornele de intrare/iesire precum si avertizare de tensiune periculoasa
- ☐ Invertorul este instalat conform clasei de protectie indicata in caracteristicile tehnice si conform cu indicatiile de montaj din fisa tehnica
- ☐ Invertorul permite salvare de date: tensiune, curent, putere, energie, frecventa
- ☐ Se verifica Tabelul 1.b. pentru fiecare intrare.

Testare module

- ☐ Modulele nu prezinta pe suprafata frontala deteriorari vizuale (crapaturi, puncte)
- ☐ Modulele nu prezinta delaminari sau infiltratii de apa
- ☐ Modulele nu prezinta celule rupte, arse sau decolorate
- ☐ Modulele au cadrul ferm, continuu si necorodat
- ☐ Modulele au firele de legatura bine prinse in cutia de racord, cutia de racord este ferma
- ☐ Modulele nu prezinta mufe deteriorate sau cu conductorul corodat sau perforat
- ☐ Modulele au fost masurate in conditii cat mai apropiate de STC pentru determinarea puterii si tensiunii si curentului in MPP: pe baza certificarii de fabrica

Etichetare si identificare

TESTARE SI PUNERE IN FUNCTIUNE SISTEM FOTOVOLTAIC TERESTRU. LISTA DE VERIFICARE

- ☐ Etichetare generala pentru circuite/linii, protectii, intreruptoare/contactoare/fuzibile si borne, avertizari prezenta tensiune
- ☐ Schema generala a sistemului este afisata la locatie
- ☐ Setarile protectiilor sunt afisate
- ☐ Este prevazuta si afisata procedura de oprire de urgenta a centralei
- ☐ Modulul de protectie general de c.a. este clar identificat si etichetat
- ☐ Cutiile de conexiuni pe c.c., cutiile de protectie pe c.c. sunt clar etichetate
- ☐ Semnele, avertizarile si etichetele sunt bine fixate si durabile
- ☐ Etichetarea elementelor este efectuata conform denumirilor si descrierilor din PT si schemele electrice

Verificare tablouri/panouri electrice noi

- ☐ Tabloul electric este ferm instalat la pozitia lui, se verifica strangerea suruburilor, strangerea lor sau pozitia pe soclu (devieri de la verticalitate, distante de protectie, fixare, integritate fizica) conform indicatiilor de montaj specificate de producator.
- ☐ Tabloul este clar identificat prin etichetare
- ☐ Tablourile electrice au atasate ferm aparatajele de protectie si alte elemente componente
- ☐ Se verifica legatura intre conductorii interiori
- ☐ Se verifica etanseitatea tablourilor
- ☐ Se verifica instalarea conductoarelor de intrare/iesire, forta si semna, se urmareste strangerea pe bare/cleme, se verifica intrarile in orga/baza/presetupe.
- ☐ Tablourile prezinta la livrare documente insotitoare: certificare, raport de incercari la iesire din fabrica, fise tehnice echipamente instalate, certificat de garantie.

Standarde europene aplicabile

☐ IEC 62446 – **Standard european privind cerinte minime de inspectie, testare si punere in functiune sistem fotovoltaic.** Grid connected photovoltaic systems – Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection

☐ IEC 61215 – **Standard pentru aprobare si calificare proiectare module policristaline**
Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval

☐ IEC 62116 – **Procedura de testare prevenire island**
Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters

☐ IEC 60364 – **Instalatii electrice pentru cladiri – Cerinte pentru locatii speciale – Sisteme solar fotovoltaice.** Electrical installations of buildings – Part 6 – 7: Requirements for special installations or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems

☐ IEC 60904-1 – **Masurarea caracteristicii curent-tensiune**
Photovoltaic devices. Part 1: Measurement of photovoltaic current-voltage characteristics

☐ IEC/TS 61836 Ed.2 – **Termeni, definitii si simboluri**
Solar photovoltaic energy systems – Terms, definitions and symbols.

☐ BSEN 50521 – **Conectori pentru sisteme fotovoltaice**
Connectors for photovoltaic systems – Safety.

☐ IEC 60364-7-712 – **Protectie la supratensiune pentru sisteme generatoare electrice**
Overvoltage protection for photovoltaic (PV) power generating systems – Guide

☐ IEC 61727 – **Caracteristicile interfetei cu retea**
Photovoltaic (PV) systems – Characteristics of the utility interface

Standarde romanesti

☐ I7/ 2011 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 Vc.a. și 1500 Vc.c.

☐ PE 102/1993 – Normativ pentru proiectarea instalațiilor de conexiuni si distributie cu tensiuni pana la 1000V c.a. in unitatile energetice

☐ PE 009/94 – Norme de prevenire si stingere a incendiilor si norme de dotare impotriva incendiilor in unitatile din ramura energiei electrice si termice

TESTARE SI PUNERE IN FUNCTIUNE SISTEM FOTOVOLTAIC TERESTRU. LISTA DE VERIFICARE

- ☐ NTE 001/03/00 – Normativ privind alegerea izolatiei, coordonarea izolatiei si protectia instalatiilor electroenergetice impotriva supratensiunilor
- ☐ PE 116/1994 – Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice
- ☐ C56/2002 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și de instalații aferente.
- ☐ SR EN 61439-1:2010 – Execuția și verificarea tablourilor electrice
- ☐ SR EN 61140:2002 – Aparate electrice și electronice. Clase de protecție împotriva electrocutării.
- ☐ SR EN 61140:2016 – Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
- ☐ NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice