

P.F. Jan IGNAT

Verificator atestat, Autorizatia Nr.06839/16.08.2005

Adresa: 700044, IASI, Str. GHICA VODA, nr. 1, Sc.1B, Apt.25

Mobil: 0741968531

e-mail: janignat@yahoo.com

ANEXA 2a

Nr. 946/ 29.11.2024,
conform registrului de evidență

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința: Toate cerințele, conform Legi 10 /1995 pentru specialitatea INSTALAȚII ELECTRICE (Ie) a proiectului de specialitate nr: 671/2024, cu tema "Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba", faza PTh.

1.Date de identificare:

- Proiectant general: S.C. RED SOCKET S.R.L.
- Beneficiar: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba;
- amplasament: Intravilanul Comunei Ciuruleasa;
- data prezentării pentru verificare: 29.11.2024

2.Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției, care fac obiectul verificării:

2.Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției, care fac obiectul verificării:

Documentația întocmită, se refera la documentatia de construire a unei capacitati de producere energie din surse regenerabile si aplica criteriile de performanta specifice, impuse de cerințele fundamentale de calitate, în conformitate cu Legea 10/1995, cu modificarile ulterioare, respectiv:

A. Rezistență mecanică și stabilitate:

1. Instalațiile electrice se vor realiza cu echipamente adecvate și se vor amplasa astfel încât să se asigure protecția acestora la acțiunea agenților chimici sau de mediu;

B. Securitate la incendiu

- 1.Se va asigura protecția coloanelor electrice împotriva supracurenților;

C. Igienă, sănătate și mediu:

1. Prin acest obiectiv se dorește asigurarea cerintelor unei societati moderne si in dezvoltare, cu impact pozitiv asupra mediului inconjurator.

D. Siguranță în exploatare. Obiectivul va fi prevăzut cu:

1. Se va realiza Sistem de protecție împotriva șocurilor electrice, bazat pe întreruperea alimentării, corespunzător Rețelei TN, existent ;
2. Priză de pământ existența de max. 4 ohmi;
- 3.Alimentare cu energie electrică care se asigură de furnizorul extern, prin racord existent

Investiția se realizează cu echipamente care au certificat de conformitate, conform Legii nr.: 608.

3. Documente care se prezintă la verificare:

A. PIESE SCRISE.- conform borderou piese scrise;

B. PIESE DESENATE -conform borderou piese desenate.

4.Concluzii asupra verificării

În urma verificării se consideră faza DTAC corespunzătoare, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

Am primit 3(trei) exemplare
Proiectant general,



Am predat 3(trei) exemplare
Verificator tehnic atestat,
dr. ing. Jan IGNAT



PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII ELECTRICE
 ÎN CONFORMITATE CU LEGEA NR.10/1995, NORMATIV C56-02,
 NORME ȘI NORMATIVE TEHNICE ÎN VIGOARE

DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII: "Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba"
AMPLASAMENT: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
PROIECTANT: S.C. RED SOCKET S.R.L.
FAZĂ DE PROIECTARE: P.TH.

Stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor la obiectivul de mai sus

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifica sau se recepționează	Documentul scris care se încheie: P.V.-proces verbal PVR-proces verbal recepție	SEMNATAR: B- Beneficiar E- Executant P- Proiectant I - Inspector	Numărul și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1.	Predare – primire front de lucru	P.V.	B, E, P	
2.	Recepția și verificarea materialelor și a echipamentelor utilizate în execuție	P.V.	B, E, P	
3.	Stabilirea traseelor lucrări instalații electrice și verificare concordantă conform proiect	P.V.	B, E, P	
4.	Montarea echipamentelor, inclusiv accesorii	P.V.	B, E, P	
5.	Proba de punere sub tensiune și control funcționare – FAZA DETERMINATĂ INTERNĂ	P.V.	B, E, P	
6.	Verificarea execuției lucrărilor conform proiect și recepția la terminarea lucrărilor prevazute în contract	P.V.R.	B, P, E, I	

BENEFICIAR

Comuna Ciuruleasa,
Județul Alba

PROIECTANT,

S.C. RED SOCKET S.R.L.

EXECUTANT,

.....



NOTA :

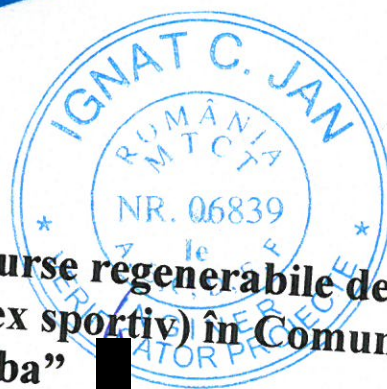
Executantul va anunta în scris ceilalti factori, pentru participare, cu minim 10 zile inaintea datei la care urmeaza a se efectua verificarea, conform Legii nr.10/1995, sect.3, art.23d.
 La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program, completat, se va anexa la cartea construcției.
 Toate actele întocmite vor fi anexate la cartea construcției.
 Programul de control al calitatii lucrărilor este întocmit conform Art. 9 (2) a) din Ordinul MDRAP 1370/2014 și se avizează, obligatoriu de către I.J.C/I.C.M.B în conformitate cu Art. 9 (2) c) din Ordinul MDRAP 1370/2014.
 Faza determinanta internă - stadiul fizic la care o lucrare de construcții, odată ajunsă, nu mai poate continua fără acceptul scris al beneficiarului, proiectantului și executantului. Programul de control se actualizează la cererea organelor de exercitare a controlului de stat.

ROMÂNIA



PROIECT

“Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba”



Pr.nr.: 671/2024

Faza: P.Th.

Exemplar nr. __

BENEFICIAR:

Comuna Ciuruleasa, Județul Alba

“Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba”

- P.Th., nr. 671/2024-

FOAIE DE RESPONSABILITĂȚI

PROIECTANT GENERAL: S.C. RED SOCKET S.R.L.



COLECTIV DE ELABORARE

- Sef de proiect: Ing. Alice Ungureanu [REDACTED]
- Inginer proiectant Specialitatea Instalații Electrice: Ing. Mădălina Țibucanu [REDACTED]
- Proiectant de specialitate, Auditor Complex Clasa I: Ing. Andrei Cârlescu



MINISTERUL
ENERGIEI
DIRECȚIA EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

Clasa I

Autorizație nr.
0091/18/05/2022

ING. CÂRLESCU SILVIU-ANDREI
AUDITOR COMPLEX [REDACTED]

PROIECT "Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba"

- P.Th., nr. 671/2024-

BORDEROUL DOCUMENTAȚIEI

A. PIESE SCRISE

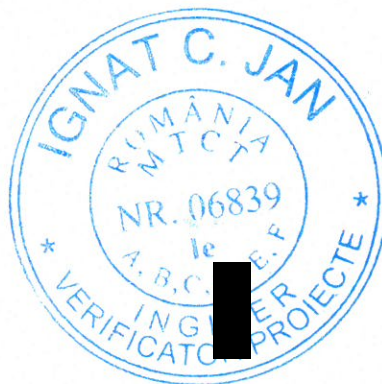
1. Memoriu tehnic general
2. Memoriu tehnic instalații electrice
3. Breviar de calcul priză de pământ
4. Caiet de sarcini
5. Detalii de execuție
6. Urmărirea în timp a construcției

B. PIESE DESENATE

1. Plan încadrare în zonă
2. Plan de situație
3. Schemă multifilară
4. Schemă monofilară
5. TEG - Uzinare
6. Detalii de execuție

C. ANEXE

Documentație economică



Întocmit,

Ing. Mădălina Tibușanu

Verificat,

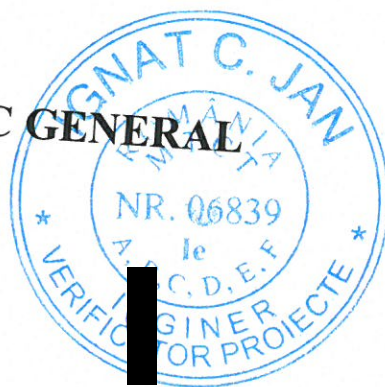
Ing. Alice Ungureanu

PROIECT

**“Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie,
pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa,
Județul Alba”**

- P.Th., nr. 671/2024-

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL



CUPRINS

I.1. Informații generale privind obiectivul de investiții	6
I.1.1. Denumirea obiectivului de investiții	6
I.1.2. Amplasamentul.....	6
I.1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/ documentația de avizare a lucrărilor de intervenții	6
I.1.5. Investitorul	6
I.1.6. Beneficiarul investiției	6
I.1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	6
I.2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții	7
I.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:.....	7
I.2.2. Soluția tehnică cuprinzând:	14



I. Memoriu tehnic general

I.1. Informații generale privind obiectivul de investiții

I.1.1. Denumirea obiectivului de investiții

“Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba”

I.1.2. Amplasamentul

Obiectivul este amplasat pe teren aflat în proprietatea comunei Ciuruleasa, județul Alba, Conform CF 70967.

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

Documentația tehnico-economică a fost aprobată de către finanțator.

I.4. Ordonatorul principal de credite

COMUNA CIURULEASA, JUDEȚUL ALBA

Adresa Poștală: Localitatea Ciuruleasa, str. Principală, nr. 1, Cod Postal: 517250

Număr de telefon: 0258/780 605

E-mail: secretar.ciuruleasa@gmail.com

I.1.5. Investitorul

COMUNA CIURULEASA, JUDEȚUL ALBA

Adresa Poștală: Localitatea Ciuruleasa, str. Principală, nr. 1, Cod Postal: 517250

Număr de telefon: 0258/780 605

E-mail: secretar.ciuruleasa@gmail.com

I.1.6. Beneficiarul investiției

COMUNA CIURULEASA, JUDEȚUL ALBA

Adresa Poștală: Localitatea Ciuruleasa, str. Principală, nr. 1, Cod Postal: 517250

Număr de telefon: 0258/780 605

E-mail: secretar.ciuruleasa@gmail.com

I.1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. RED SOCKET S.R.L.

Adresă de corespondență și punct de lucru Iași : Aleea Valea Adâncă, nr. 5B, Județul Iași

Cod fiscal: RO37593870

Email: office@redsocket.ro



1.2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

SCENARIUL 1 – Înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip “on-grid” cu capacitatea de 155.8 kWp. Varianta cu invertoare trifazate.

Prin acest scenariu se urmărește înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip “on-grid”, ceea ce presupune racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

În esență, principalele activități ce vor fi desfășurate pentru construirea parcului fotovoltaic, imobil 1 - CF 70967, sunt:

- Prelucrarea terenului pentru aplatizarea curbilor de nivel abrupte, taluzarea și compactarea pământului;
- Înființarea căilor de acces pentru activitățile de mentenanță;
- Montarea structurii metalice de susținere;
- Montarea a 380 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de 410 Wp;
- Montarea optimizatoarelor de putere în curent continuu;
- Montarea invertoarelor trifazate (2 buc. 50 kW, 1 buc. 60 kW) pe suporturi speciali în centrul de greutate al rețelei de curent continuu;
- Montarea prizelor de pământ;
- Pozarea și conectarea cablurilor solare (6 mm^2) de la panourile fotovoltaice la invertore prin intermediul tablourilor electrice (TS 1, TS 2, TS 3);
- Pozarea în subteran și conectarea cablurilor ACYABY $3 \times 35 + 16 \text{ mm}^2$ de la tablourile electrice secundare (TS 1, TS 2, TS 3) la tabloul electric general (TEG);
- Pozarea în subteran și conectarea unui ACYABY $3 \times 240 + 120 \text{ mm}^2$ de la tabloul electric general (TEG) la cutia de distribuție a PTAB-ului;
- Teste și punerea în funcțiune;
- Racordarea instalației la Sistemul Energetic Național.

1.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) descrierea amplasamentului;

Localizare: lucrările se vor realiza în extravilanul comunei Ciuruleasa, județul Alba.
Ciuruleasa (în maghiară: Csurulyásza) este o comună în județul Alba, Transilvania, România, formată din satele Bidigești, Bodrești, Boglești, Buninginea, Ciuruleasa (reședința), Ghedulești, Mătișești, Morărești și Vulcan.

Terenul se găsește în intravilanul comunei și este în administrarea comunei Ciuruleasa.

b) topografia;

- Condiții de mediu:

- temperatura mediului ambiant AA7 (-25 ... +55° C) temperat;
- condiții climatice (influența combinată a temperaturii și a umidității AB7 $t = -25 \dots +55^{\circ} \text{C}$ $U_r = 10 \dots 100 \%$ $T_a = 0.5 \dots 29 \text{ g/m}^3$);
- altitudine AC1 sub sau egală cu 2000 m (joasă);
- prezența apei AD4 medii expuse la stropiri cu apă;
- prezența corpurilor străine AE3 corpuri străine foarte mici incombustibile (cu dimensiuni sub 1 mm);
- prezența substanțelor corozive sau poluante AF1 neglijabilă;
- solicitări mecanice AG2 medii;
- vibrații AH1 scăzute (instalații casnice și similare, la care efectele vibrațiilor pot fi neglijabile); gama de frecvență cuprinsă între 2 ... 9 și 9 ... 200 Hz, amplitudinea deplasării între 3 ... 7 mm² și accelerația între 10 ... 20 m/s²;
- prezența florei AK1 neglijabilă;
- prezența faunei AL1 neglijabilă;
- influențe electromagnetice, electrostatice sau ionizante AM1 neglijabile;
- radiații solare AN1 scăzute, $\leq 500 \text{ W/m}^2$;
- efecte seismice AP1 neglijabile a $\leq 30 \text{ Gal}$; 1 Ga = 1 cm/s²;
- trăsnete; nivel keraunic AQ1 neglijabil, $\leq 25 \text{ zile/an}$;
- mișcări de aer AR1 (curenți de aer) scăzute, $v \leq 1 \text{ m/s}$;
- vânt scăzut AS1, $v \leq 20 \text{ m/s}$;

c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;

Adâncimea maximă de îngheț caracteristică zonei - Conform STAS 6054-77 'Adâncimi maxime de îngheț', este de 80-90 cm;

Zona de încărcare cu zăpadă - Conform CR 1-1-3 - 2005 "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", valoarea caracteristică zonei a încărcării din zăpadă pe sol având 2% probabilitate de depășire într-un an, respectiv intervalul mediu de recurență IMR = 50 ani, este $S_{0,k} = 1,5 \text{ kN/m}^2$;

Zona de expunere la vânt - Conform NP 082-04 "Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului", presiunea de referință a vântului în amplasament, determinată din viteza de referință mediată pe 10 min. și având un interval mediu de recurență IMR = 50 ani (2% probabilitate anuală de depășire) este $q_{ref} = 0,4 \text{ kPa/m}^2$;

Din punct de vedere al manifestărilor principalilor factori climato-meteorologici, avem:

- Gradul de poluare atmosferică II
- Zona meteo A (conform PE106)

În conformitate cu NTE 001/03/00 – Normativ privind alegerea izolației și protecția instalațiilor energetice împotriva supratensiunilor – instalațiile energetice exterioare ce fac obiectul prezentei documentații se amplasează în zone cu nivel de poluare II Mediu.

În tabelul 1 se prezintă, în conformitate cu standardul SR CEI 60815:1994, o descriere generală a nivelurilor de poluare ale diferitelor zone geografice, în care există sau urmează să fie plasate instalații electrice.

Tabelul 1.1. Caracteristici de mediu

Nivel de poluare	Descrierea caracteristicilor de mediu a zonelor
I Slab	- Zone fără industrie și cu o densitate redusă de locuințe dotate cu instalații de încălzire proprii; - Zone cu o densitate redusă industrială sau de locuințe, dar supuse frecvent la vânturi și/sau la ploii; - Regimuri agricole¹⁾; - Regimuri muntoase. Toate aceste zone trebuie să se situeze la distanțe de cel puțin 10 km până la 20 km de mare și nu trebuie să fie expuse la vânturi dinspre mare²⁾.
II Mediu	- Zone cu industrie care nu produce fum foarte poluant și/sau zone cu o densitate medie de locuințe dotate cu instalații de încălzire; - Zone cu densitate mare de locuințe și/sau industrie, dar supuse frecvent la vânturi și/sau ploii; - Zone expuse la vânt dinspre mare, dar nu prea apropiate de coasta mării (distanță de cel puțin câțiva kilometri)²⁾.
III Puternic	- Zone cu densitate industrială mare și suburbii ale marilor orașe cu o densitate mare de instalații de încălzire poluante; - Zone situate în apropierea mării sau expuse la vânturi relativ puternice dinspre mare²⁾.
IV Foarte puternic	- Zone în general puțin extinse, supuse la depuneri de pulberi conductoare și la fum industrial ce produc depuneri conductoare deosebit de groase; - Zone în general puțin extinse, foarte aproape de coasta mării, expuse la ceață salină sau la vânturi foarte puternice și poluante venind dinspre mare; - Zone deșertice, caracterizate prin perioade lungi fără ploaie, expuse la vânturi puternice ce transportă nisip și sare și supuse la condensări în mod obișnuit.

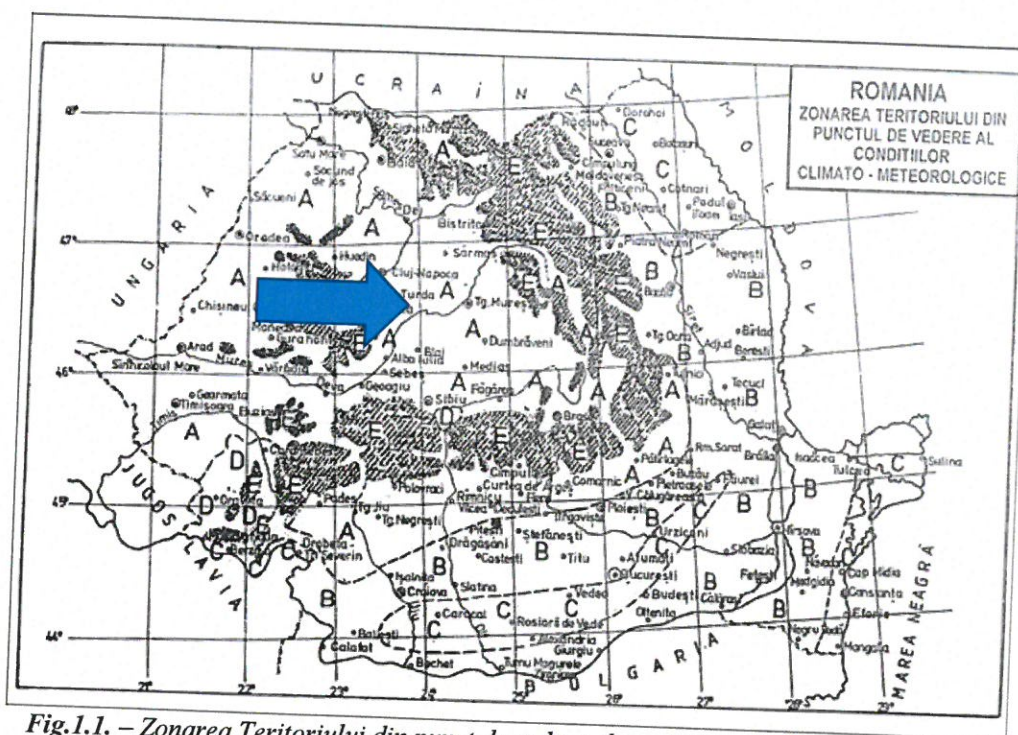


Fig.1.1. – Zonarea Teritoriului din punct de vedere al condițiilor climato-meteorologice

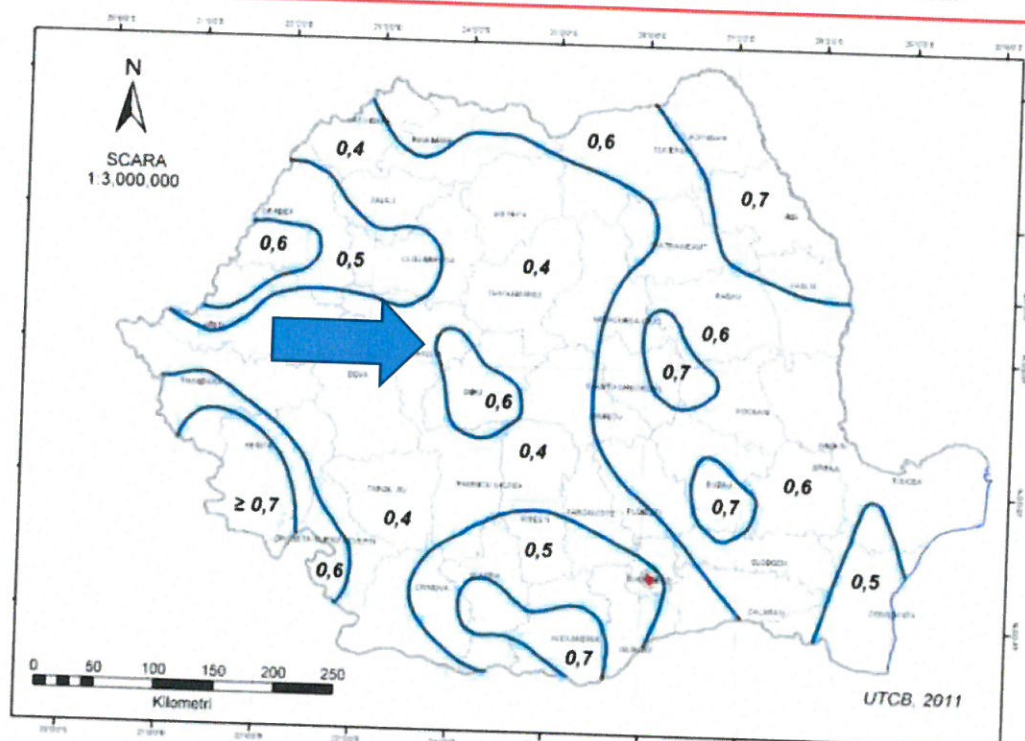


Fig.1.2 – Zonarea Teritoriului din punct de vedere al presiunii vântului

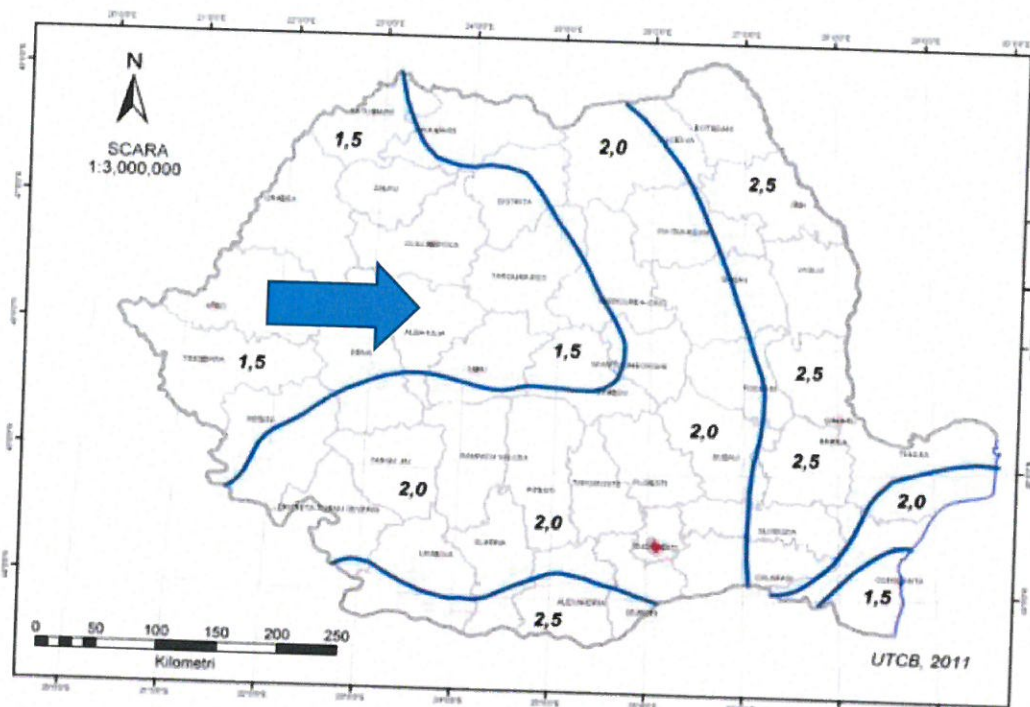


Fig.1.3 – Zonarea Teritoriului din punct de vedere al încădrării din zăpadă

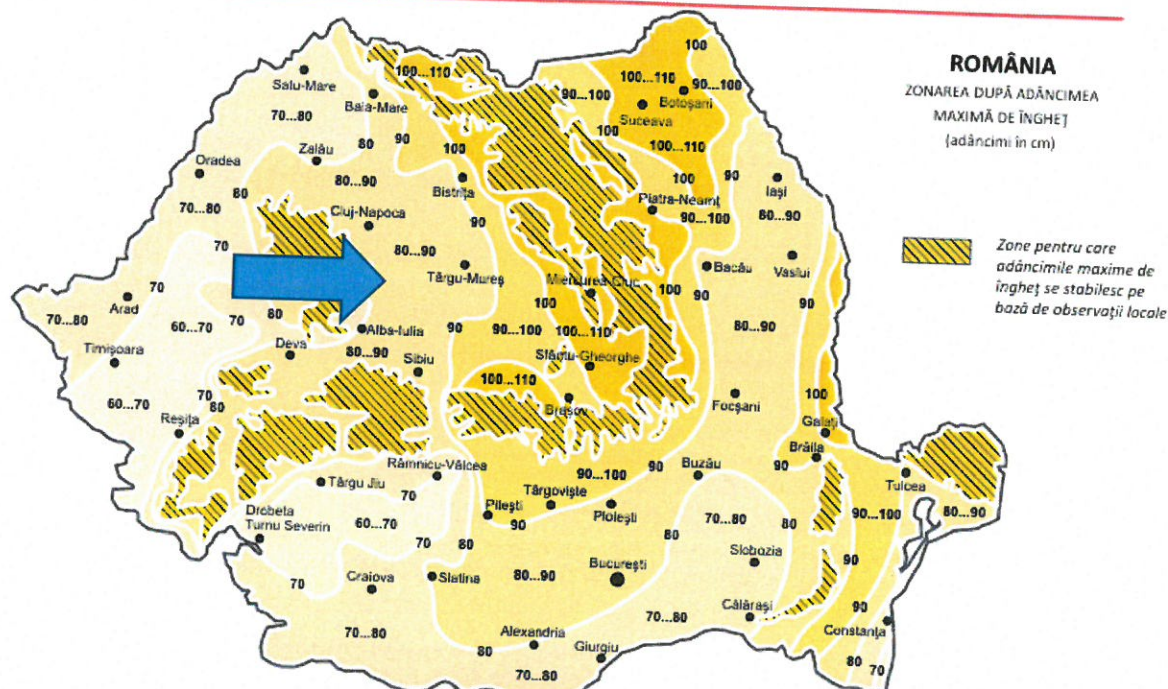


Fig. 1.4 – Zonarea teritoriului în funcție de adâncimea de îngheț

d) geologia, seismicitatea;

Zona de expunere la risc seismic - Conform normativului P 100-1/2006 "Cod de proiectare seismică - Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri", amplasamentul se încadrează în zona caracterizată prin accelerația terenului pentru proiectare $a_g = 0,10$ g (pentru un interval mediu de recurență IMR = 100 ani) și perioada de control (colt) a spectrului de răspuns $T_c = 0,7$ s.

Condiții geologice:

- Stabilitate:
- Calitate:

**teren stabil;
teren mediu.**



Fig.1.5 – Zonarea Teritoriului din punct de vedere al perioadei de control (colt) a spectrului de răspuns

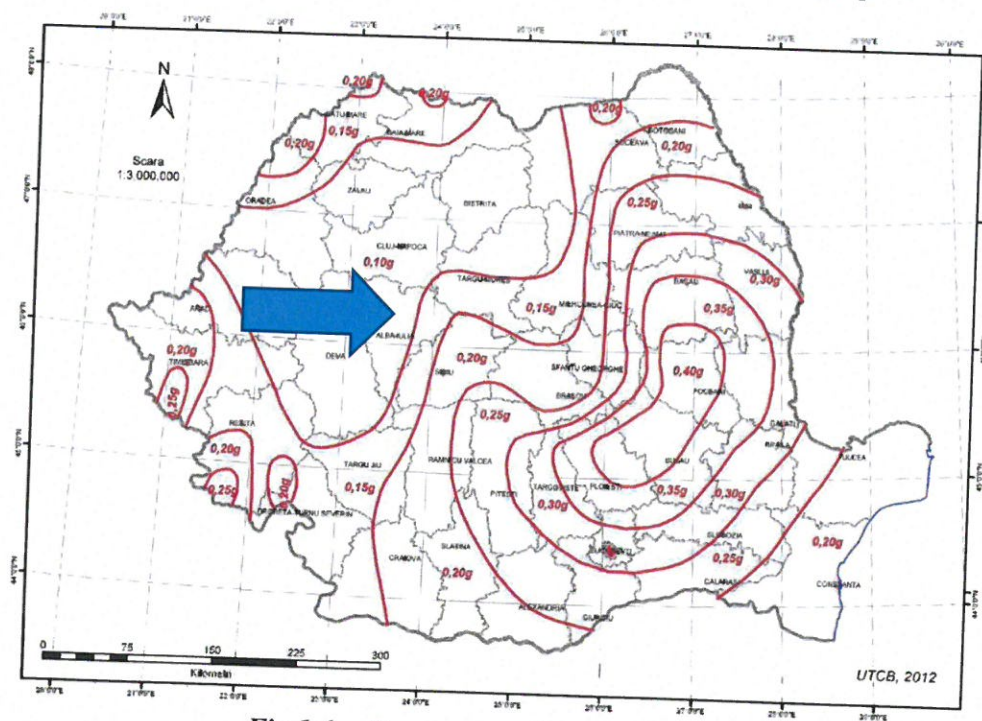


Fig.1.6 – Zonarea accelerației terenului

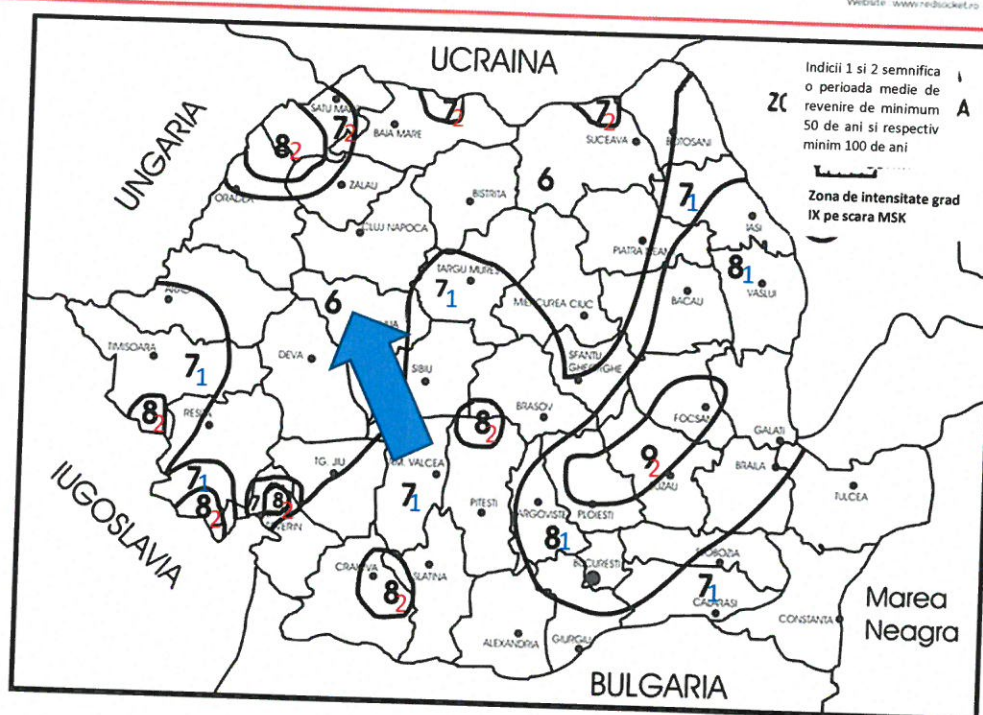


Fig. 1.7 – Zonarea Teritoriului din punct de vedere seismic

Utilizări:

- competența persoanelor BA4 (EE) instruite (agenți de întreținere sau exploatare);
- contactul persoanelor cu potențialul pământului BC2 scăzut (în mod obișnuit fără contact cu elemente conductoare);
- natura materialelor prelucrate sau depozitate BE1a (D) neglijabile;
- Conform P118/1999 : categoria D (BE1a);
- Conform ID 17/86 – “ Neclasificat “.

Categoria de importanță a construcției conform HG 766/97 Construcțiile ale căror instalații sunt tratate în prezentul proiect se încadrează în categoria „construcții de importanță normala (C)”. [Construcții cu funcții obișnuite, a căror neîndeplinire nu implică riscuri majore pentru societate și natură.]

Clasa de importanta a constructiei este III, în conformitate cu P100/2019 [Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte clase]

e) devierile și protejările de utilități afectate;

Nu se impun devieri de utilități.

f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;

Având în vedere că puterea instalata la nivelul centralei fotovoltaice este sub valoarea puterii instalate aprobate de către furnizor, nu se impun măsuri speciale de suplimentare sau protejare a instalațiilor electrice de alimentare.

Nu sunt afectate alte utilități existente în zonă.

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

Se păstrează actualele amplasamente ale căilor de acces și de comunicații.

Utilizarea căilor de acces:

Antreprenorul se va asigura că drumurile și arterele de circulație folosite de el nu sunt murdărite ca rezultat al folosirii, iar cazul în care se murdăresc, conform opiniei Investitorului contractantul va lua toate măsurile pentru a le curăța, fără costuri suplimentare pentru Investitor.

Accesul pe șantier

Contractantul va întreține aceste căi de acces în condiții adecvate pentru siguranța și trecerea ușoară a echipamentelor și vehiculelor până la terminarea lucrărilor.

Antreprenorul va încheia un proces-verbal cu Investitorul în ceea ce privește starea suprafețelor căilor de acces. Contractantul va menține aceste suprafețe într-o stare de curățenie rezonabilă. La terminarea utilizării de către Antreprenor a acestor căi de acces el va aduce suprafețele la o condiție cel puțin egală cu cea dinaintea folosirii lor.

Antreprenorul nu va intra cu nici o parte a șantierului în terenurile private fără permisiunea prealabilă a Investitorului și fără consimțământul proprietarilor acestor terenuri, dacă este cazul. În funcție de drumul pe care se va lucra, se vor asigura, după caz, condiții de circulație pentru circulația normală, sau temporale va scoate strada din circulație, cu aprobarea organelor abilitate pentru aceasta.

h) căile de acces provizorii;

Nu se impune crearea unor căi de acces provizorii

i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.

Proiectul nu se adresează bunurilor de patrimoniu cultural imobil.

I.2.2. Soluția tehnică cuprinzând:**a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;**

La execuția lucrărilor proiectate se vor respecta tehnologiile existente redată în fișele tehnologice și normativele în vigoare. Pentru toate echipamentele și utilajele noi se vor respecta cu strictețe prevederile fișelor tehnologice, a cărților tehnice și a cataloagelor specifice. În completarea măsurilor prevăzute la acest capitol, privind lucrările de montare, punere în funcțiune și exploatarea noului echipament, beneficiarul lucrării, precum și constructorul lucrării vor respecta instrucțiunile de exploatare puse la dispoziție de către furnizorii de echipamente.

Toate lucrările se vor executa în stricta concordanță cu detaliile din proiect și cu prevederile din normele tehnice în vigoare. Nu se admit abateri sau modificări de la cele prevăzute în proiect, excepție avizul scris al proiectantului. În cazul în care, pe parcursul executării lucrărilor, apar situații neprevăzute, se va solicita prezența proiectantului la fața locului pentru analiza și luarea măsurilor care se impun.

b) varianta constructivă de realizare a investiției;

Principala utilitate necesară în procesul tehnologic al comunei Ciuruleasa, județul Alba, este constituită din energie electrică. Așadar, partea de consum energetic din alte surse în afară de energia electrică nu va fi tratată. Principalele echipamente consumatoare de energie electrică sunt reprezentate de pompe, și alte utilaje acționate cu motoare electrice.

Prin acest scenariu se urmărește înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip “on-grid”, ceea ce presupune racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

În esență, principalele activități ce vor fi desfășurate pentru construirea parcului fotovoltaic, imobil 1 - CF 70967, sunt:

- Prelucrarea terenului pentru aplatizarea curbilor de nivel abrupte, taluzarea și compactarea pământului;
- Înființarea căilor de acces pentru activitățile de mentenanță;
- Montarea structurii metalice de susținere;
- Montarea a 380 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de 410 Wp;
- Montarea optimizatoarelor de putere în curent continuu;
- Montarea invertoarelor trifazate (2 buc. 50 kW, 1 buc. 60 kW) pe suporti speciali în centrul de greutate al rețelei de curent continuu;
- Montarea prizelor de pământ;
- Pozarea și conectarea cablurilor solare (6 mm²) de la panourile fotovoltaice la invertore prin intermediul tablourilor electrice (TS 1, TS 2, TS 3);
- Pozarea în subteran și conectarea cablurilor ACYABY 3x35+16 mm² de la tablourile electrice secundare (TS 1, TS 2, TS 3) la tabloul electric general (TEG);
- Pozarea în subteran și conectarea unui ACYABY 3x240+120 mm² de la tabloul electric general (TEG) la cutia de distribuție a PTAB-ului;
- Teste și punerea în funcțiune;
- Racordarea instalației la Sistemul Energetic Național.

Tabel nr. 1.2. – Centralizator cantități de echipamente parc fotovoltaic, imobil 1 CF 70967

Denumire	Cantitate	u.m.
Panouri fotovoltaice	380	buc
Optimizatoare de putere în curent continuu	380	buc
Invertor trifazat 50 kW	2	buc
Invertor trifazat 60 kW	1	buc
Modul comunicatie	1	buc
Smart Meter	1	buc
Structura la sol	380	buc
Tablouri electrice	4	buc

Din punct de vedere al producției de energie, situația proiectată se prezintă astfel:

Tabelul 1.3 – Producția de energie - imobil 1 CF 70967

Lună	Producție medie estimată	u.m.
Ianuarie	7,483.40	kWh
Februarie	9,669.00	kWh
Martie	14,825.50	kWh
Aprilie	18,012.10	kWh
Mai	19,007.70	kWh
Iunie	20,482.50	kWh
Iulie	21,874.90	kWh
August	21,946.70	kWh
Septembrie	17,608.70	kWh
Octombrie	14,606.20	kWh
Noiembrie	9,577.00	kWh
Decembrie	6,837.50	kWh
Total	181,931.20	kWh

Totalul producției de energie electrică este de 181,931.20 kWh/an.

c) trasarea lucrărilor;

Traseul și amplasamentul instalațiilor noi proiectate este cel figurat în planurile cu situația proiectată.

Executantul este responsabil pentru trasarea lucrărilor în conformitate cu planurile proiectului.

Trasarea construcțiilor se face în conformitate cu STAS 9824/0 – 74 și 9824/1-87, pe etape în succesiunea:

- proiectarea trasării;
- aplicarea pe teren a rețelei de trasare;
- trasarea pe teren a rețelei de trasare;
- trasarea pe teren a lucrărilor;
- recepția lucrărilor de trasare.

Pentru rețelele de cabluri electrice se va respecta STAS 9824/5 – 75, iar pentru drumuri STAS 9824/3-74.

“Trasarea lucrărilor” sunt obligatoriu faze determinante de urmărirea calității în execuție.

Nici o lucrare nu va fi acoperită sau “ascunsă” fără aprobarea beneficiarului.

Executantul va asigura beneficiarului accesul liber pentru examinarea lucrărilor și îl va anunța din timp, când orice astfel de lucrare este gata de verificare pentru ca acesta să poată realiza inspecția în timp util.

Întrunirile între beneficiar și furnizor/executant vor avea loc ori de câte ori va fi nevoie, pentru analiza derulării investiției, evaluarea progresului lucrărilor, analiza modificărilor, a situației financiare și menținerea coordonării generale între părțile contractante.

Executantul va transmite beneficiarului un raport privind situația lucrărilor, în care va include o copie a programului aprobat, care să indice stadiul curent al fiecărei activități.

d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;

Nu se impun măsuri speciale de protejare a lucrărilor executate și a materialelor din șantier. Se va asigura execuția lucrărilor pe timp uscat, fără precipitații, pentru îndeplinirea normelor generale de protecție a muncii în vigoare.

e) Verificarea independentă a Proiectului Tehnic de Execuție (inclusiv a Detaliilor de Execuție) în conformitate cu legislația românească în domeniul construcțiilor – Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții (cu modificările și completările ulterioare).

În conformitate cu prevederile Regulamentului privind verificarea și expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor și a construcțiilor, precum și verificarea calității lucrărilor executate, Art. 6 (2) Verificarea tehnică a proiectelor se realizează potrivit legii, prin grija și responsabilitatea investitorului/proprietarului/administratorului, după caz, pe domenii/subdomenii de construcții și specialități pentru instalațiile aferente construcțiilor, corespunzător cerințelor fundamentale aplicabile stabilite de proiectant/proiectanți și precizate în proiect. Astfel, specialitățile la care urmează a fi verificat proiectul sunt:

Ie – Instalații electrice

Cerințele fundamentale la care va fi verificat proiectul sunt:

- A) rezistență mecanică și stabilitate;
- B) securitate la incendiu;
- C) igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- D) siguranță și accesibilitate în exploatare;
- E) protecție împotriva zgomotului;

F) economie de energie și izolare termică;

f) organizarea de șantier.

Pentru acest tip de lucrare nu este necesară amenajarea unei suprafețe de teren pentru organizarea de șantier.

Contractorul va fi în totalitate responsabil cu eficiența, securitatea, întreținerea și paza tuturor bunurilor ce se pun în operă, precum și pentru toate obligațiile și riscurile privind aceste lucrări.

El va menține șantierul în condiții corespunzătoare de curățenie, ordine și protecție sanitară în tot timpul cât raspunde de lucrări.

Atât pe parcursul lucrărilor, cât și după terminarea acestora executantul se va preocupa de:

- curățenia în șantier;
- asigurarea protecției trecătorilor în zonele de lucru dacă este cazul;
- asigurarea protecției/avertizarea și instruirea lucrătorilor în cazul execuției lucrărilor în zona străzilor, în special a străzii principale intens circulate.



Întocmit,
Ing. Mădălina Tibucanu

Verificat,
Ing. Alice Ungureanu

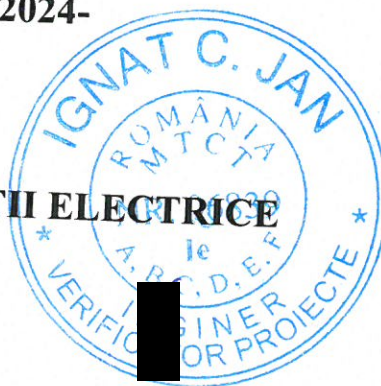


PROIECT

**“Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie,
pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa,
Județul Alba”**

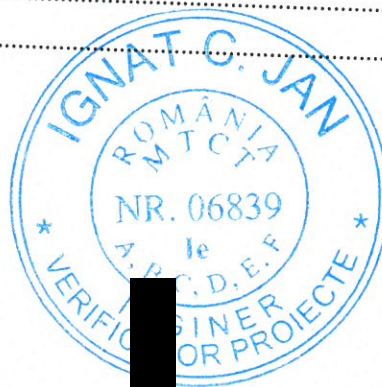
- P.Th, nr. 671/2024-

II. MEMORIU INSTALAȚII ELECTRICE



CUPRINS

II. MEMORIU INSTALAȚII ELECTRICE.....	19
II.1. Analiza situației existente	21
II.2 Soluția tehnică proiectată.....	22
II.3 MĂSURI DE PROTECȚIE A INSTALAȚIILOR.....	31
II.4 Organizare, metodologie de lucru	32



II.1. Analiza situației existente

Bazat pe datele culese din teren, se definește curba de consum de energie electrică:

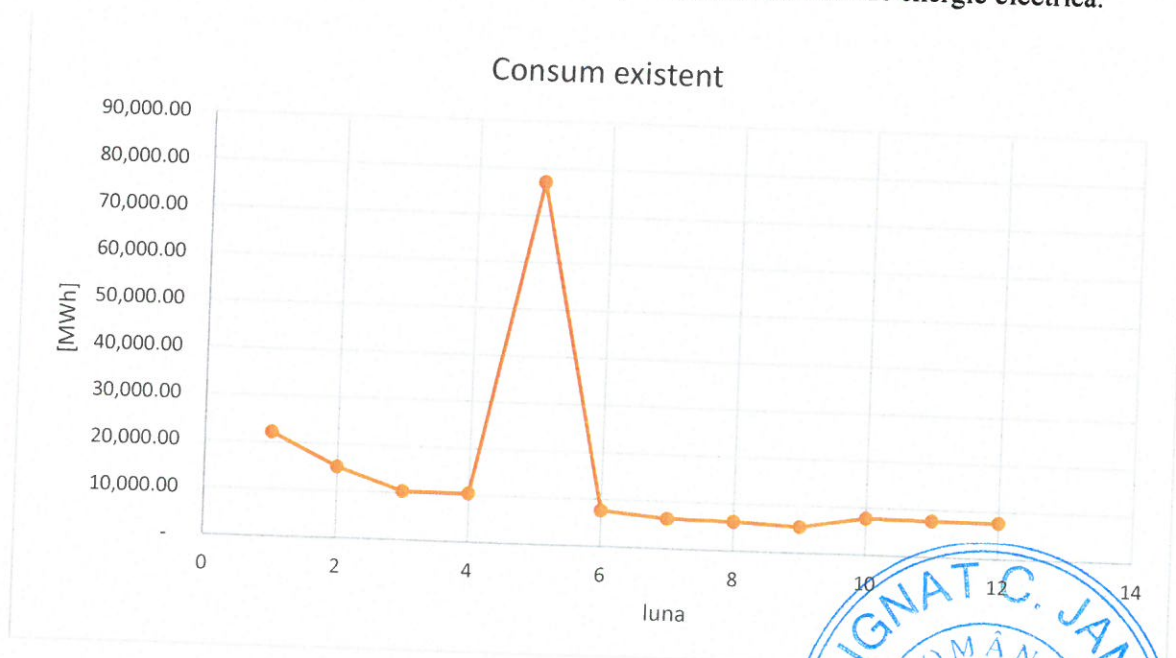


Fig. 2.1.–Consum anual - imobil 1- CF 70967

Determinant în decizia autorității publice locale de a face demersuri în sensul implementării obiectivului a fost consumul mare de energie electrica din surse convenționale. Urmare a analizei datelor puse la dispoziție de autoritatea publica locală, cât și din studiul datelor ridicate din teren, au fost identificați parametri situației existente, caracterizate prin:

- Necesitatea unor investiții pentru eficientizarea consumurilor de energie electrică, la nivelul consumatorilor de interes public, gestionați de autoritatea publică locală
- Necesitatea unor investiții pentru creșterea capacității de producere a energiei electrice pentru autoritatea publică locală, coroborată cu scăderea emisiilor de gaze cu efect de sera prin utilizarea unor surse de energie regenerabile
- Reducerea costurilor cu energia electrică necesara pentru functionarea sectorului public și de servicii comunitare

Delimitarea instalațiilor proiectate între furnizor și consumatori

Exploatarea și întreținerea instalațiilor până la punctul de delimitare al proprietății revine distribuitorului de energie iar exploatarea și întreținerea instalației în aval de punctul de delimitare revine Beneficiarului. Delimitarea de proprietate și exploatare între furnizor și consumator se face la grupul de măsură (bornele de ieșire din contoare).

II.2 Soluția tehnică proiectată

La execuția lucrărilor proiectate se vor respecta tehnologiile existente redate în fișele tehnologice și normativele în vigoare. Pentru toate echipamentele și utilajele noi se vor respecta cu strictețe prevederile fișelor tehnologice, a cărților tehnice și a cataloagelor specifice. În completarea măsurilor prevazute la acest capitol, privind lucrările de montare, punere în funcțiune și exploatarea noului echipament, beneficiarul lucrării, precum și constructorul lucrării vor respecta instrucțiunile de exploatare puse la dispoziție de către furnizorii de echipamente.

Prin acest proiect se urmărește înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip “on-grid”, ceea ce presupune racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

În esență, principalele activități ce vor fi desfășurate pentru construirea parcului fotovoltaic, imobil 1 - CF 70967, sunt:

- Prelucrarea terenului pentru aplatizarea curbilor de nivel abrupte, taluzarea și compactarea pământului;
- Înființarea căilor de acces pentru activitățile de mentenanță;
- Montarea structurii metalice de susținere;
- Montarea a 380 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de 410 Wp;
- Montarea optimizatoarelor de putere în curent continuu;
- Montarea invertoarelor trifazate (2 buc. 50 kW, 1 buc. 60 kW) pe suporturi speciali în centrul de greutate al rețelei de curent continuu;
- Montarea prizelor de pământ;
- Pozarea și conectarea cablurilor solare (6 mm²) de la panourile fotovoltaice la invertore prin intermediul tablourilor electrice (TS 1, TS 2, TS 3);
- Pozarea în subteran și conectarea cablurilor ACYABY 3x35+16 mm² de la tablourile electrice secundare (TS 1, TS 2, TS 3) la tabloul electric general (TEG);
- Pozarea în subteran și conectarea unui ACYABY 3x240+120 mm² de la tabloul electric general (TEG) la cutia de distribuție a PTAB-ului;
- Teste și punerea în funcțiune;
- Racordarea instalației la Sistemul Energetic Național.

Lucrările de racordare a centralei fotovoltaice vor fi realizate în conformitate cu specificațiile și cerințele stabilite în avizul tehnic de racordare nr. 7040230919631 asigurând astfel respectarea tuturor normelor și standardelor tehnice aplicabile.

Toate lucrările se vor executa în strictă concordanță cu detaliile din proiect și cu prevederile din normele tehnice în vigoare. Nu se admit abateri sau modificări de la cele prevăzute în proiect, excepție fiind avizul scris al proiectantului. În cazul în care, pe parcursul executării lucrărilor, apar situații neprevăzute, se va solicita prezența proiectantului la fața locului pentru analiza și luarea măsurilor care se impun.

II.2.1 Parcul fotovoltaic, imobil 1 -CF 70967, propus se constituie dintr-o instalație fotovoltaică de tip “on-grid”, alcătuită din următoarele elemente principale:

Tabel nr. 2.1 – Centralizator cantități de echipamente, imobil 1- CF 70967

Denumire	Cantitate	u.m.
Panouri fotovoltaice	380	buc
Optimizatoare de putere	380	buc
Invertor trifazat 50 kW	2	buc
Invertor trifazat 60 kW	1	buc
Modul comunicatie	1	buc
Smart Meter	1	buc
Structura metalica la sol	380	buc
Tablouri electrice	4	buc
Cablu solar 1x6 mmp	515	ml
Cablu ACYABY 3X240+120 mm ²	300	ml
Cablu ACYABY 3X35+16 mm ²	240	ml

II.2.2 Curba anuală de producție pentru parcul fotovoltaic a fost estimată utilizând softwareul PVGIS. Curba anuală de producție se prezintă astfel:

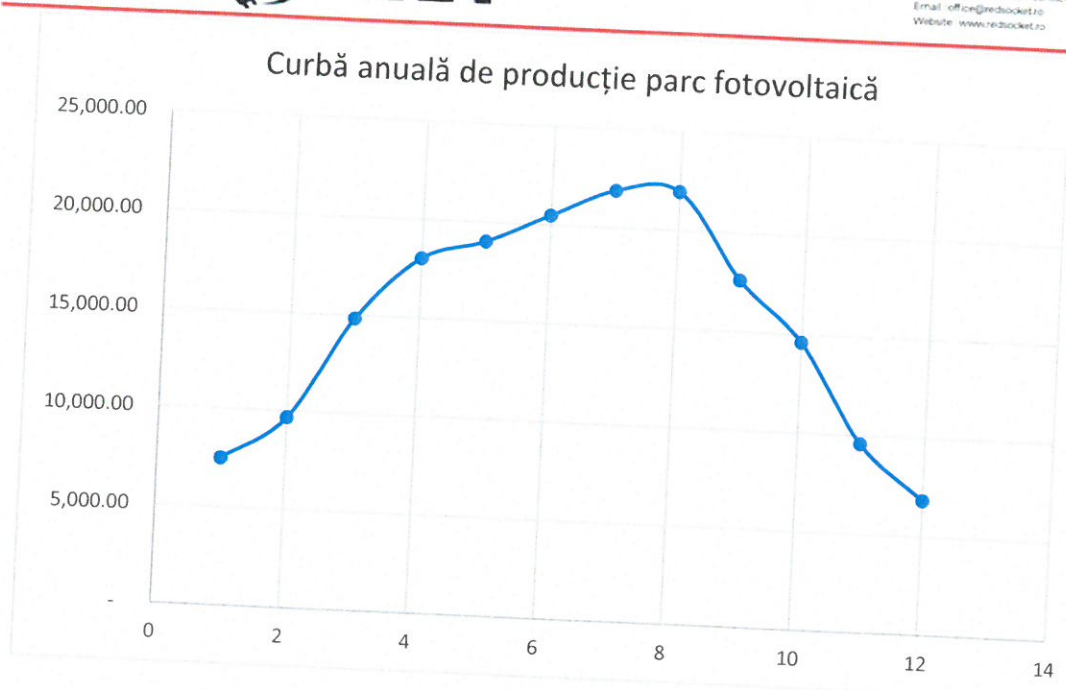


Fig. 2.2– Consum anual de producție, imobil 1 - CF 70967

Din punct de vedere al producției de energie, situația proiectată se prezintă astfel:

Tabelul 2.2 – Producția de energie - imobil 1 CF 70967

Lună	Producție medie estimată	u.m.
Ianuarie	7,483.40	kWh
Februarie	9,669.00	kWh
Martie	14,825.50	kWh
Aprilie	18,012.10	kWh
Mai	19,007.70	kWh
Iunie	20,482.50	kWh
Iulie	21,874.90	kWh
August	21,946.70	kWh
Septembrie	17,608.70	kWh
Octombrie	14,606.20	kWh
Noiembrie	9,577.00	kWh
Decembrie	6,837.50	kWh
Total	181,931.20	kWh

Totalul producției de energie electrică este de 181,931.20 kWh/an.

II.2.2 Date energetice globale

a) pentru parcul fotovoltaic, imobil 1- CF 70967:

- Puterea nominală aparentă $S_n = 2 \times 50 \text{ kVA} + 1 \times 60 \text{ kVA}$;
- Puterea activă maximă $P = 2 \times 50 \text{ kW} + 1 \times 60 \text{ kW}$;
- Tensiunea nominală $U_n = 0,4 \text{ KV}$;
- Putere instalată unitară panou fotovoltaic $P_{i.\text{panou}} = 0,41 \text{ kW}$;
- Număr panouri fotovoltaice = 380 buc;
- Putere instalată totală curent continuu $P_{I.CC} = 155.8 \text{ kW}$;
- Putere maximă debitată de panourile fotovoltaice (curent continuu) $P_{\text{max.c.c.}} = 155.8 \text{ kW}$;
- Tensiune nominală la ieșire a invertoarelor: 0,4 kV;
- Număr invertoare de putere: 3 buc [50 kW – 2 buc, 60 kW];
- Putere maximă invertoare (curent alternativ) = $2 \times 50 \text{ kW} + 1 \times 60 \text{ kW}$;
- Productia de energie estimată anual = 181.9312 MWh/an.

Prezentare generală panouri fotovoltaice

Principalele funcții pe care panourile fotovoltaice le îndeplinesc sunt:

- a) captarea energiei solare;
- b) transformarea acesteia în energie electrică (curent continuu, tensiune și curent variabil);
- c) regularizarea energiei electrice (transformarea în curent alternativ, cu caracteristici standard).

Captarea energiei solare se realizează prin intermediul unor celule fotovoltaice. Acestea sunt fabricate din semiconductori, cel mai frecvent pe bază de siliciu-mono cristalin policristalin sau amorf. Acestea sunt în principiu diode sau joncțiuni P-N cu suprafață mare, care prin culoarea închisă a materialelor din componență, captează marea majoritate a energiei solare (fotonilor incidenti). O celulă fotovoltaică clasică, bazată pe siliciu cristalin, produce energie electrică cu o tensiune aproximativ 0,5 V și un curent proporțional cu iradianța, suprafața efectivă și eficiența celulei. Cantitatea de energie electrică propusă de o celulă fotovoltaică poate fi influențată de o multitudine de alți factori: tensiunea de la borne, temperatura, etc. Un număr de celule fotovoltaice pot fi conectate în serie și paralel și montate într-un sistem etanș, în general, între o foaie de sticlă securizată și una de Tedlar montate într-o ramă din profil de aluminiu extrudat.

Dimensiunea maximă a panoului fotovoltaic este de 1722mm x 1134mm, cu o suprafață de aproximativ 1,95mp și o greutate de 20.5 kg. Greutatea pe metru patrat a panourilor fotovoltaice este:

$$20.5\text{kg}/1.95\text{m}^2 = 10.51 \text{ kg/m}^2$$

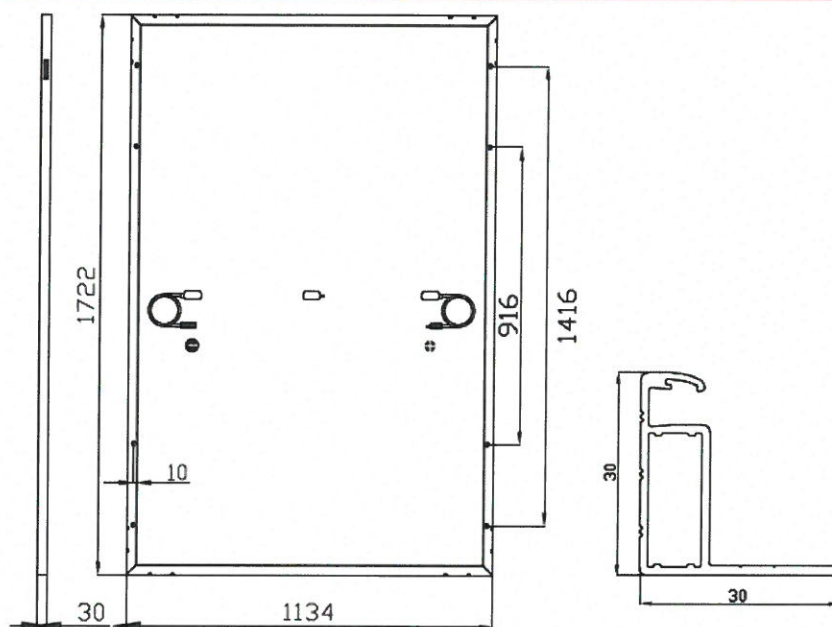


Fig.2.4 Panou fotovoltaic

Cu o eficiență obișnuită pentru tehnologia de construcție pe baza de siliciu cristalin de aproximativ 21%, panoul fotovoltaic poate produce în condiții de test standard (STC) aproximativ 410Wp.

Transformarea energiei solare în energie electrică se produce la nivelul joncțiunii P-N și se datorează fotonilor din radiația solară care ciocnesc electronii din banda energetică de valență (starea legată în structura cristalină), transferându-le îndeajuns de multă energie încât aceștia trec în banda energetică de conducție promovând circulația electronilor în direcția dictată de polaritatea joncțiunii. Acest fenomen, cunoscut în literatura de specialitate sub numele de Efect fotovoltaic, stă la baza funcționării celulelor fotovoltaice.

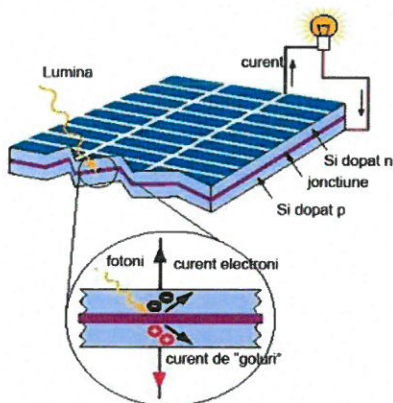


Fig.2.5 Celula fotovoltaică

Celulele fotovoltaice sunt conectate în serie și paralel sub formă de panouri pentru a realiza puteri ce pot fi folosite în aplicații multiple în funcție de necesități. În cazul de față, panourile au o putere nominală de 410Wp (garantată de producător cu o anumită toleranță).

Invertor de putere

În orice sistem solar, invertor joacă un rol esențial ca un creier. Funcția principală a acestui lucru este de a modifica puterea de curent continuu la curentul alternativ care este generat de la rețeaua solară. Permite monitorizarea sistemului, astfel încât operatorii acestui sistem să poată observa cum funcționează acest sistem. Invertoarele convertesc energia utilizată în curent continuu (DC) care este generată din panourile solare energie de curent alternativ (AC). După panourile în sine, invertoarele sunt cele mai importante echipamente din sistemul de energie solară. Invertorul oferă informații analitice pentru a vă ajuta să identificați operațiunile și întreținerea pentru a remedia problemele sistemului.

Un invertor solar poate fi definit ca un convertor electric care schimbă ieșirea neuniformă de curent continuu a unui panou solar într-un curent alternativ. Într-un sistem fotovoltaic, este o componentă BOS (echilibrul sistemului) dăunătoare care permite utilizarea unui aparat normal alimentat cu curent alternativ. Aceste invertoare au unele funcții cu tablouri PV, cum ar fi urmărirea maximului PowerPoint și protecția anti-insulare.

Principiul de funcționare al invertorului este de a utiliza puterea de la o sursă de curent continuu, cum ar fi panoul solar și de a o converti în curent alternativ. Gama de putere generată va fi de la 200V la 1000V. Acest proces de conversie poate fi realizat cu ajutorul unui set de IGBT (tranzistoare bipolare cu poartă izolată).

În orice sistem invertor solar, un microcontroler preprogramat este folosit pentru a executa exact diferiți algoritmi. Acest controler mărește puterea de ieșire de la panoul solar cu ajutorul sistemului MPPT.

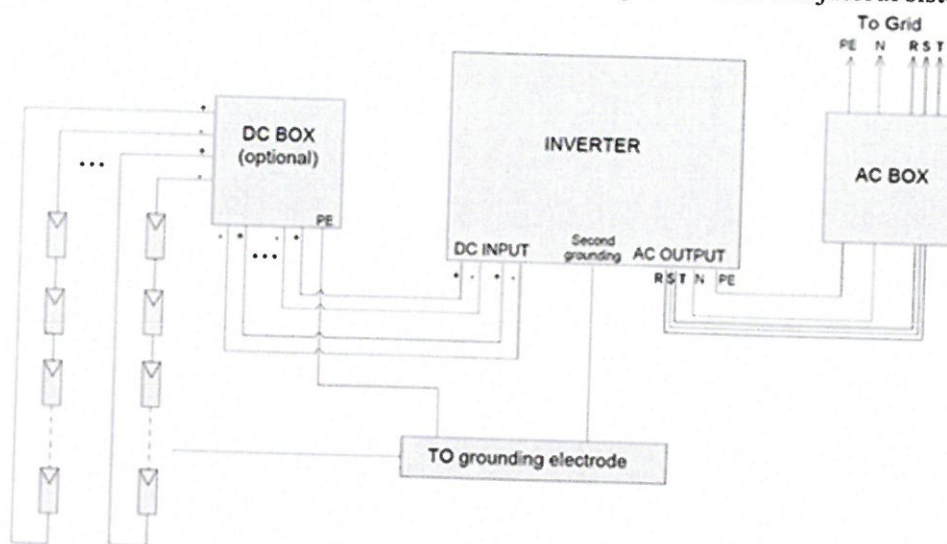


Fig.2.6 Schema de conexiune electrică invertor

Utilizatorul poate monitoriza invertorul prin intermediul modulului extern de comunicație 4G/ Wi-Fi stick/ RJ45. Diagrama de conectare între invertor și internet este prezentată în următoarea imagine.

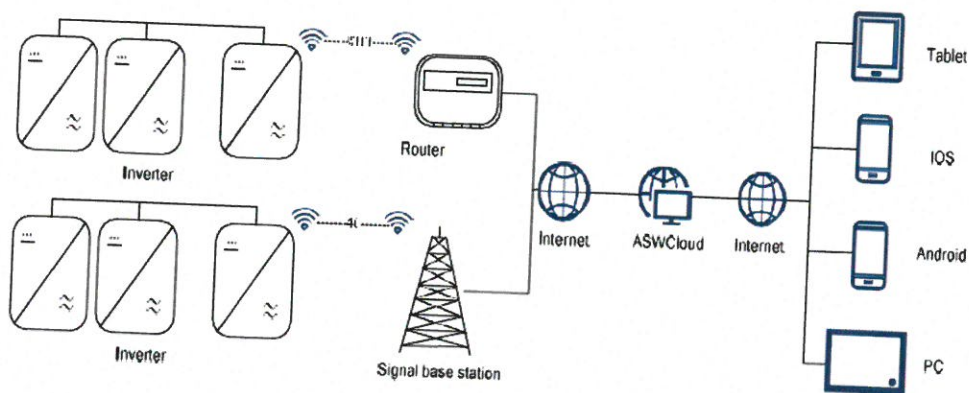


Fig. 2.7 Schema de principiu comunicație inverter

Prin intermediul modulului de comunicație al inverterului putem conecta sistemul la internet pentru vizualizarea funcțiilor și parametrilor sistemului. Interfața se va face prin intermediul aplicației ce poate fi utilizată pe sisteme PC, cât și pe telefon mobil/ tableta cu sistem de operare IOS/ Android.

Funcțiile minime ce pot si vizualizate în interfață sunt:

- producția de energie instantă;
- producția de energie pe anumite perioade de timp (zile; ore; luni; an; etc.);
- cantitatea de CO₂ salvată;
- calcul automat venituri finaciare realizate din producție;
- calitatea energiei furnizate;
- notificări și alerte sistem;

Inverterul poate controla puterea activă de ieșire prin conectarea unui dispozitiv smart meter. În figura 2.7 este reprezentat modul de conectare a smart meter-ului trebuie să suporte protocolul MODBUS.

Smart Meter-ul măsoară și afișează caracteristicile (tensiune, frecvență, curent, putere, energie activă și reactivă), importate sau exportate. Energia se măsoară în kWh, kVArh. Curentul maxim de cerere poate fi măsurată pe perioade prestabilite de până la 60 de minute. Pentru a măsura energia, unitatea necesită tensiune și intrări de curent în plus față de alimentarea necesară pentru alimentarea produsului. Configurația trebuie protejată prin parolă.

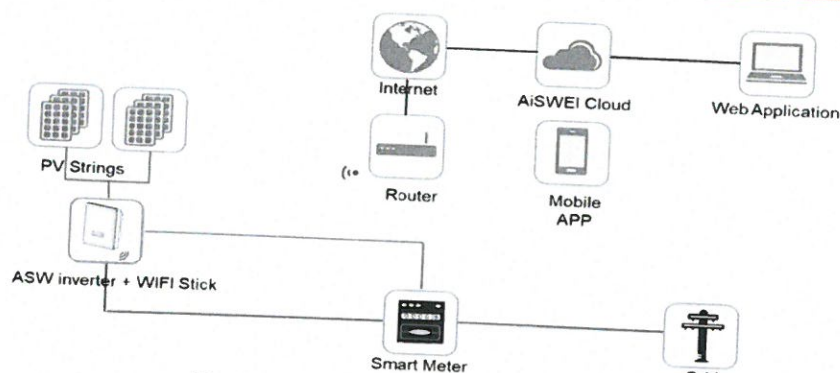


Fig.2.8 Schema de conectare smart meter

Optimizatoare de putere

Optimizatoarele de energie sunt dispozitive de optimizare la nivel de panou fotovoltaic, concepute pentru a îmbunătăți producția energetică a panourilor solare, în special în condiții de umbră sau alte neconcordanțe sau disfuncționalități. Principiul de funcționare al acestor optimizatoare se bazează pe ajustarea curbei caracteristicii de tensiune-curent (IV) a fiecărui modul pentru a maximiza puterea extrasă, chiar și atunci când diferite module din același lanț sunt expuse la condiții diferite de iluminare.

În ceea ce privește comunicarea și colectarea datelor, optimizatoarele comunica printr-o rețea mesh wireless, conectându-se la un concentrator de date. Acest concentrator colectează datele de la fiecare optimizator individual și le transmite către un gateway central conectat la internet prin ethernet sau wireless. Gateway-ul, la rândul său, sincronizează aceste date cu platforma cloud, oferind acces în timp real la monitorizarea la nivel de modul și analize istorice ale performanței sistemului.

Principalele funcționalități ale sistemului le reprezintă optimizarea performanței, cât și asigurarea conformității cu reglementările de securitate, cum ar fi oprirea rapidă în caz de urgență. Sistemul necesită o conexiune activă la rețea pentru actualizări de software și asistență de la distanță, ceea ce asigură o funcționare eficientă și sigură a întregului sistem solar.

În sistemul proiectat, fiecare panou fotovoltaic este echipat cu optimizator de energie care maximizează puterea produsă de fiecare panou individual, gestionând variațiile de umbră sau de performanță între panouri. La capatul fiecărui string este montat un concentrator de date care colectează datele de la fiecare optimizator și le transmite către gateway. Gateway-ul colectează toate datele de la concentratoare și le transmite către platforma cloud pentru monitorizare și analiză. Acesta este responsabil și pentru integrarea cu invertoarele și alte echipamente de control.

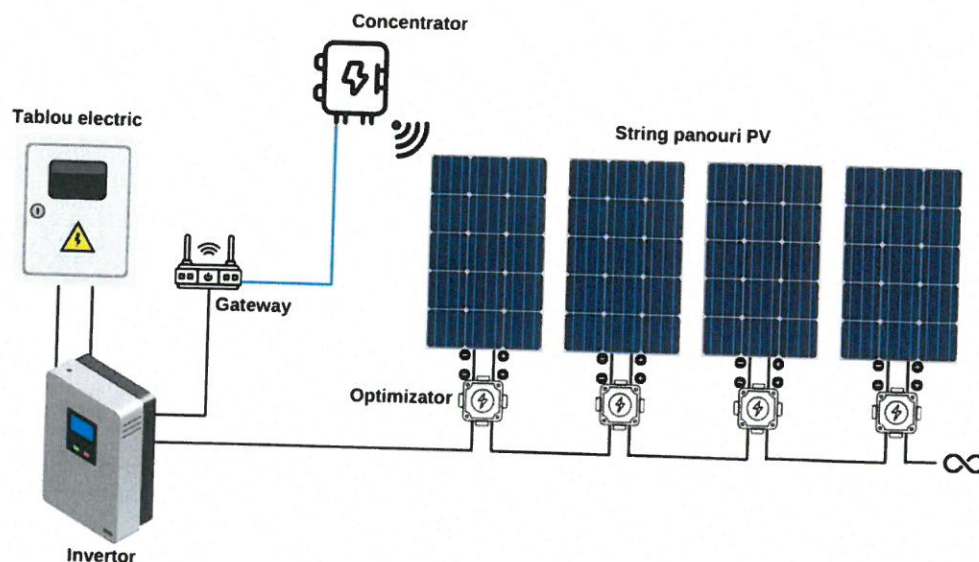


Fig.2.9 Schema de functionare optimizator de putere

II.2.3 Performanța sistemului a fost calculată după formula:

$$P_{SI} = E_{e\text{real}} / E_{e\text{optim}}$$

Unde:

PSI - performanța sistemului instalat - valoare mai mare sau egală cu 0,8p (vezi notă de subsol)
Eereal - energia estimată exprimată în kWh, produsă de sistemul PV în condiții reale de amplasare
Eoptim - energia estimată exprimată în kWh, produsă în condiții ideale de amplasare -utilizând PVGIS (https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/ - GRID CONNECTED)

Atât pentru **Eereal**, cât și pentru **Eoptim** se vor lua în calcul valorile medii anuale. Pentru **Eereal** se va înscrie valoarea calculată și asumată de instalatorul ales, în condițiile reale de montaj asociate particularităților locului de implementare.

Parc fotovoltaic, imobil 1- CF 70967

Ținând seama de aceste rigori de calcul, în conformitate cu calculul PVGIS, valoarea medie a producției anuale optime **Eoptim** = 181,931.20 kWh.

Pentru calculul coeficientului **Eereal** au fost luate în calcul o serie de pierderi suplimentare, cât și un coeficient de zile neînsorite, unde producția va fi diminuată semnificativ. A fost considerată astfel, o diminuare de 18.85% față de producția anuală optimă. Astfel, **Eereal** = 147,641.23 kWh.

Luând în calcul acești coeficienți:

$$PSI = 147,641.23 / 181,931.20 = \mathbf{0,8115}$$

II.3 MĂSURI DE PROTECȚIE A INSTALAȚIILOR

În cadrul Centralei Electrice Fotovoltaice sunt disponibile două nivele de protecție, fiecare nivel având implementat două circuite de decuplare, asigurându-se astfel decuplarea în caz de refuz de acționare a unuia dintre circuite.

Funcțiile de protecție ale releelor de comandă și control integrate la nivelul parcului fotovoltaic sunt:

– Funcție decuplare automată în regim insularizat

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

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

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

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

– Măsuri de protecție împotriva curenților de defect:

(i) circuite de curent continuu

- prin intermediu separatoarelor bipolare cu siguranțe fuzibile.

(ii) circuite de curent alternativ

- prin intermediu sigurantelor automate trifazate.

– Măsuri de protecție împotriva tensiunilor de atingere și de pas:

Se asigură prin realizarea unei instalații de legare la pământ cu $R_p \leq 4 \Omega$ la care se vor racorda toate elementele metalice care nu fac parte din circuitul curenților de lucru, dar care în mod accidental, în urma unui defect pot fi puse sub tensiune.

La priza de pământ se vor lega:

- elementele metalice aferente centralei fotovoltaice (panouri fotovoltaice, suportii de susținere, jgheaburi metalice etc.)
- bara de nul a tabloului electric, toate aceste racorduri se vor realiza din conductor flexibil de cupru de 16 mm² cu papuci la ambele capete.

Măsuri de protecție împotriva supratensiunilor atmosferice

Se asigură prin montarea de descărcătoare pe circuitele de c.c. la intrarea în inverter, respectiv ieșirea de c.a..

Măsuri pentru situații de urgență

Se vor respecta prevederile Ord. MAI nr. 163/28.02.2007 – pentru aprobarea Normelor generale împotriva incendiilor, L 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor și P118/1999 privind siguranța la foc a construcțiilor.

Măsuri față de factorii poluanți din zonă:

În zona în care se amplasează noile instalații, nu există surse poluante, iar instalațiile electrice, atât cele existente, cât și cele proiectate nu afectează mediul înconjurător și nu prezintă pericol de poluare.

II.4 Organizare, metodologie de lucru

a. Măsurarea energiei electrice

Măsurarea energiei electrice se va face prin intermediul contoarele trifazice ale distribuitorului montate în BMPT-urile existente.

b. Delimitarea instalației

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

c. Regimul juridic al obiectivului

Obiectivul este amplasat pe teren aflat în proprietatea comunei Ciuruleasa, județul Alba, conform CF 70967.

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

d. Regimul economic al obiectivului

Terenul nu este în acest moment productiv din punct de vedere economic.
Din punct de vedere al regimului economic, destinație – fâneată, destinație viitoare – parc fotovoltaic.

II.5 Dispoziții finale

Obiectivul propune instalarea următoarelor echipamente principale:

- Parc fotovoltaic, imobil 1 -CF 70967, de tip "On Grid" alcătuit din 380 panouri fotovoltaice 410 Wp legate la 2 invertore trifazate de 50 kW și un inverter trifazat de 60 kW. Puterea totală instalată a sistemului este de 155.8 kWp;
- Sistemul fotovoltaic propus este proiectat pentru o producție anuală totală de 181,931.20 kWh;
- Performanța sistemului, calculată conform cerințelor este de 0.8115;
- Adresa de implementare: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba.

Controalele neperiodice se execută cu ocazia unor evenimente deosebite, cum sunt:

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

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

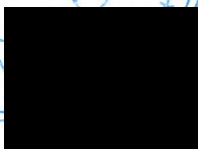
- *Controale curente periodice* (periodicitatea va fi identificată cu aceea stabilită pentru controlul aparaturii primar) care sunt constituite din:
 - a) Verificarea curățeniei (depunerilor de praf, corpuri străine, zăpadă), ordinii și aspectului general al instalațiilor;
 - b) Verificarea stării generale de funcționare prin date obținute de la sistemul de achiziție de date a grupurilor generatoare fotovoltaice;
- *Lucrări de întreținere curentă* (programate sau neprogramate) pentru:
 - c) Eliminarea murdăririi panourilor fotovoltaice, remedierea defecțiunilor apărute la panourile fotovoltaice, instalațiile de curent continuu sau a invertorelor de putere.

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

Exploatarea cu maximă eficiență a centralei fotovoltaice va depinde de un set de proceduri clare de mentenanță preventivă și de lucrări programate de mentenanță.

În vederea prestării serviciului de mentenanță, este recomandabilă utilizarea de personal calificat și atestat în această activitate sau, în lipsa acestuia, delegarea sarcinilor către un operator economic atestat.

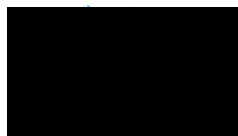
Se concluzionează faptul că proiectul este absolut necesar și oportun pentru beneficiar, iar acesta este fezabil și realizabil în condițiile unei finanțări externe.



Întocmit,
Ing. Mădălina Țibucanu



Verificat,
Ing. Alice Ungureanu



III Breviar de calcul priză de pământ

Având în vedere prevederile legale de legare la pământ a instalațiilor electrice, este necesar să se realizeze o priză de pământ cu o rezistență de dispersie mai mică de 4Ω .

Detaliile geometrice necesare ale prizei de legare la pământ se regăsesc în planșa cu priză generală de legare la pământ IE31.

Pentru realizarea unei prize de legare la pământ cu rezistența de dispersie mai mică de 4Ω , se vor utiliza mărimile rezultate din prezentul calcul de dimensionare.

Priza de punere la pământ se compune din priză orizontală, formată din platbandă de OL-Zn 40×4 mm și din priză verticală formată din electrod profilat $50 \times 50 \times 3$, în lungime de 2m fiecare, conectați de platbandă orizontală cu prindere mecanică cu suruburi, saibe și piulițe. Aceștia vor fi îngropați în pământ cu partea superioară la cel puțin 0,8 m adâncime.

Calculul prizei verticale de legare la pământ

Pentru calculul prizei verticale se iau în considerare următoarele elemente:
rezistivitatea specifică $\rho = 80 \Omega \cdot m$
lungimea electrodului vertical din electrod profilat $50 \times 50 \times 3$, se adoptă $l = 2$ m;
electrod profilat 50×50 ;
grosimea peretelui electrodului profilat de OL-Zn, $g = 3$ mm;
distanța între partea superioară a electrodului și suprafața solului, $q = 0.8$ m;
distanța dintre centrul electrodului și suprafața solului, $h_c = 1,8$ m

$$h = l/2 + q; h = 1,8/2 + 0,8 = 1,7 \text{ m}$$

Rezistența de dispersie a unui singur electrod se determină cu relația:

$$r_{pv} = 0,366 \rho / l [\log 2l/d + 0,5 \log (4h+l)/(4h-l)]$$

După înlocuiri și efectuarea operațiilor necesare se obține:
 $r_{pv} = 22,18 \Omega$

Calculul prizei multiple verticale de legare la pământ

$r_{pv} = 22,18 \Omega$ rezistența de dispersie a prizei verticale
 $n = 6$ [buc] număr de electrozi verticali
 $u_v = 0,7$ coeficient de utilizare

Rezistența de dispersie a n electrozi verticali se determină cu relația:

$$R_{pv} = r_{pv} / n * u_v = 6 \Omega$$

Calculul prizei orizontale de legare la pământ

Rezistența unei prize orizontale singulare de legare la pământ, formata din electrodul banda de legătura a electrozilor verticali, se calculează cu relația:

$$R_{po} = 0,366 \rho / L * \log(2L^2/b q)$$

unde:

b = 0,04 m, lățimea platbandei;

L = lungimea platbandei orizontale = 13,2 m. .

q = 0,8 m, distanta de la nivelul solului la mijlocul electrodului orizontal

$$R_{po} = 8.96 \Omega$$

Rezistența echivalentă a prizei generale

Rezistența echivalentă a celor două prize calculate anterior este:

$$R_{pt} = R_{po} R_v / (R_v + R_{po})$$

Prin înlocuirea datelor se obține:

Pentru 5 electrozi verticali

$$R_{pt} = 4.22 \Omega < 4 \Omega$$

Pentru 6 electrozi verticali

$$R_{pt} = 3.6 \Omega < 4 \Omega$$

Valoarea finală a rezistenței de dispersie a prizei generale de legare la pământ satisface condiția normativelor în vigoare fiind mai mică de 4 ohmi, pentru varianta cu 6 electrozi verticali. Constructorul va prezenta, la punerea în funcțiune a instalației, buletine de verificare a prizelor de pământ, în care se vor indica valorile rezistenței de dispersie și a tensiunilor de atingere și de pas. În cazul în care, în momentul măsurărilor, valorile rezistenței de dispersie a prizelor de pământ sunt sub limita admisa, respectivele prize vor fi amplificate cu electrozi verticali și orizontali pana la îndeplinirea condițiilor impuse.



Întocmit,

Ing. Madalina Tibucanu

Verificat,

Ing. Alice Ungureanu

III.2 Breviar de calcul priză de pământ electrod orizontal

Având în vedere prevederile legale de legare la pământ a instalațiilor electrice la comun cu instalația de paratrasnet, este necesar să se realizeze o priză de pământ cu o rezistență de dispersie mai mică de 4Ω .

Pentru realizarea unei prize de legare la pământ cu rezistența de dispersie mai mică de 4Ω , se vor utiliza mărimile rezultate din prezentul calcul de dimensionare.

Priza de punere la pământ se compune din priza orizontală, formată din platbandă de OL-Zn 25×4 mm. Imbinările se vor face cu piese de prindere mecanică cu suruburi, saibe și piulițe. Acesta va fi îngropată în pământ cu partea superioară la cel puțin $0,8$ m adâncime.

Calculul prizei orizontale de legare la pământ

Rezistența unei prize orizontale singulare de legare la pământ, formată din electrodul bandă de legătură a electrozilor verticali, se calculează cu relația:

$$R_{po} = 0,366 \rho / L * \log(2L^2/b q)$$

unde:

Rezistivitatea specifică: $\rho = 80 \Omega m$

Lățimea platbandei: $b = 0,025$ m

Lungimea platbandei orizontale: $L = 50$ m

Distanța de la nivelul solului la mijlocul electrodului orizontal: $q = 0,8$ m

$$R_{po} = 3.16 \Omega$$

Concluzie

Valoarea finală a rezistenței de dispersie a prizei generale de legare la pământ satisface condiția normativelor în vigoare, fiind sub 4Ω . Constructorul va prezenta, la punerea în funcțiune a instalației, buletine de verificare a prizelor de pământ, în care se vor indica valorile rezistenței de dispersie și a tensiunilor de atingere și de pas. În cazul în care, în momentul măsurărilor, valorile rezistenței de dispersie a prizelor de pământ sunt sub limita admisă, respectivele prize vor fi amplificate până la îndeplinirea condițiilor impuse.



Întocmit,

Ing. Mădălina Tibucanu



Verificat,

Ing. Alice Ungureanu

IV. CAIET DE SARCINI**IV.1 CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR****IV.1.1. Nominalizarea planșelor, părților componente ale proiectului tehnic de execuție, care guvernează lucrarea**

Plan încadrare în zonă
Plan de situație
Schemă multifilară
Schemă monofilară
TEG - Uzinare
Detalii de execuție

IV.1.2. Descrierea obiectivului de investiții

Prin acest proiect se urmărește înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip "on-grid", ceea ce presupune racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

Amplasamentul obiectivului

Localizare: lucrările se vor realiza în extravilanul comunei Ciuraleasa, județul Alba
Terenul se găsește în intravilanul comunei și în administrarea comunei Ciuraleasa

IV.1.3. Descrierea execuției lucrărilor**Descriere generală a lucrărilor**

Prezentul caiet de sarcini stabilește criteriile pentru execuția, verificarea, inspectia și condițiile de recepție a lucrărilor, precum și la alte condiții cu caracter tehnic, în funcție de actele normative și reglementările în vigoare, specifice realizării centralelor electrice fotovoltaice.

Caietul de sarcini a fost elaborat spre a servi drept documentație tehnică și de referință în vederea stabilirii condițiilor specifice de execuție și realizare a centralelor electrice fotovoltaice.

Documentația tehnică a proiectului este prezentată pentru specializarea instalației electrice. Prezentul contract are ca obiect înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip "on-grid", ceea ce presupune racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

În esență, principalele activități ce vor fi desfășurate pentru construirea parcului fotovoltaic, imobil 1- CF 70967, sunt:

- Prelucrarea terenului pentru aplatizarea curbelor de nivel abrupte, taluzarea și compactarea pământului;
- Înființarea căilor de acces pentru activitățile de mentenanță;
- Montarea structurii metalice de susținere;
- Montarea a 380 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de 410 Wp;
- Montarea optimizatoarelor de putere în curent continuu;

- Montarea invertoarelor trifazate (2 buc. 50 kW, 1 buc. 60 kW) pe suporti speciali în centrul de greutate al rețelei de curent continuu;
- Montarea prizelor de pământ;
- Pozarea și conectarea cablurilor solare (6 mm²) de la panourile fotovoltaice la invertore prin intermediul tablourilor electrice (TS 1, TS 2, TS 3);
- Pozarea în subteran și conectarea cablurilor ACYABY 3x35+16 mm² de la tablourile electrice secundare (TS 1, TS 2, TS 3) la tabloul electric general (TEG);
- Pozarea în subteran și conectarea unui ACYABY 3x240+120 mm² de la tabloul electric general (TEG) la cutia de distribuție a PTAB-ului;
- Teste și punerea în funcțiune;
- Racordarea instalației la Sistemul Energetic Național.

Formația de lucru

Formația minimă de lucru va fi formată din șeful de lucrare (min. gradul IIB de autorizare A.N.R.E.). În cazul în care șeful de lucrare cumulează și funcția de admitent pentru propria formație, acesta va avea min. gradul IIB de autorizare. Șeful de lucrare va stabili împreună cu șeful ierarhic numărul și nivelul calificării profesionale pentru membrii formației, funcție de volumul de lucrări, posibilitățile de execuție și tehnicitate a lucrării. Șeful de lucrare trebuie să asigure conducerea efectivă a lucrării încredințate, fiind unicul responsabil de luarea tuturor măsurilor tehnice, organizatorice și de protecția muncii din zona de lucru. Pe perioada executării lucrării personalul autorizat trebuie să aibă asupra sa talonul de autorizare.

Șeful de lucrare are obligația ca înainte de ieșirea la lucru să procedeze astfel:

- să semneze în Registrul I.T.I. – P.M. (Instrucțiuni Tehnice Interne de Protecția Muncii) că a luat la cunoștință de normele de protecția muncii pe care trebuie să le respecte în intervențiile programate;
- să nu plece la lucru dacă starea de sănătate (mentală sau fizică) a lui sau a unui membru al formației de lucru este precară;
- să nu plece la lucru dacă el, sau un membru al formației de lucru nu este echipat complet cu echipament de protecția muncii conform normelor de protecția muncii în vigoare.

Membrii formației de lucru au obligația ca înainte de plecarea la lucru să procedeze astfel:

- să semneze în Registrul I.T.I. – P.M. (Instrucțiuni Tehnice Interne de Protecția Muncii) că au luat la cunoștință normele de protecția muncii pe care trebuie să le respecte în intervențiile programate.

Acordarea primului ajutor în caz de electrocutare se va face în conformitate cu instrucțiunea tehnică internă I.T.I.-P.M. nr.7. Orice accident va fi raportat șefului direct în cel mai scurt timp. Fiecare mijloc de transport trebuie să aibă trusă sanitară completă în conformitate cu regulamentul privind circulația pe drumurile publice. Materialele din trusa medicală se vor folosi pentru acordarea primului ajutor.

IV.1.4. Măsuratori, probe, teste măsurători, probe, teste, verificări și altele asemenea, necesare a se efectua pe parcursul execuției obiectivului de investiții

Punerea în funcțiune a instalațiilor se va face numai după verificările corespunzătoare,

răspunzător de respectarea normelor de securitate și sănătate a muncii fiind personalul de execuție și exploatare însărcinat în acest scop.

Se vor respecta prevederile următoarelor normative:

- PE 116/1994 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
- PE 003/2000 – Normativ de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice
- Legea 10/1995 – Legea construcțiilor.

Verificările și încercările dinaintea predării în exploatare a instalațiilor noi trebuie astfel concepute, organizate și desfășurate încât să se prevină accidentele prin electrocutare sau de orice altă natură și exploziile.

Încercările, verificările, testele și măsurătorile pot fi efectuate integral de reprezentanți autorizați ai antreprenorului în colaborare cu reprezentanții autorizați ai beneficiarului.

Pe timpul execuției lucrărilor, verificările de calitate se efectuează de reprezentanți permanenți pe șantier ai executantului și beneficiarului (conducătorul tehnic al lucrărilor și respectiv dirigintele de șantier), cu participarea delegatului C.T.C. al executantului, precum și alți delegați nominalizați de beneficiar.

Aceștia vor urmări pe tot parcursul execuției respectarea strictă a normelor de montaj specifice pentru fiecare instalație în parte.

Toate materialele pot fi introduse în lucrare numai dacă sunt conform prevederilor proiectului, dacă au fost livrate cu certificat de calitate și dacă în cursul depozitării sau manipulării nu au suferit deteriorări. Verificarea se face scriptic, vizual și după caz prin măsurători de sondaj cu ocazia preluării din magazie sau depozit.

Dacă în cazul unei încercări se constată o funcționare defectuoasă sau apar distrugerii sau uzuri la un ansamblu sau o parte a acestuia, încercarea se consideră nesatisfăcătoare, iar antreprenorul este obligat să depisteze cauza care a produs defectul și să o elimine, iar apoi să repete încercarea.

Instalația se consideră pregătită de recepție după o durată de funcționare de 30 zile în condiții de exploatare maximă și la parametrii proiectați.

Orice defecțiune, neregulă sau funcționare anormală se remediază de antreprenor, iar cheltuielile se suportă de executantul lucrării (antreprenor).

Încercările și verificările calității materialelor se fac în două etape:

a. Încercările și verificările făcute înainte de trimiterea materialelor și echipamentelor la locul de montaj trebuie să se facă cât mai aproape de condițiile de funcționare. Materialele livrate vor fi însoțite de certificate de încercări și verificări. Cheltuielile legate de încercări și verificări în uzină îl privesc direct pe furnizor, ele fiind incluse în costul materialelor.

b. Încercările și verificările făcute la locul de montaj trebuie efectuate după montarea echipamentelor, materialelor, realizarea și pregătirea instalațiilor pentru punerea în funcțiune.

Verificările cablurilor la recepție sau în etapele intermediare, înainte de montaj, se fac conform indicațiilor furnizorului.

Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor este reglementată de Regulamentul aprobat cu H.G. nr.273/1994, și se efectuează în doua etape:

- recepția la terminarea lucrărilor;
- recepția finală la expirarea perioadei de garanție.

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează atunci, când toate lucrările prevazute în documentație sunt complet terminate, toate verificările sunt efectuate în conformitate cu Prevederile cap.15.

Comisia de recepție examinează lucrările față de prevederile proiectului privind condițiile tehnice și de calitate ale execuției, precum și constatările în cursul execuției de către organele de control. Se încheie proces verbal de recepție conform prevederilor în vigoare specificându-se eventualele remedieri necesare.

Recepția structurii metalice se va face conform reglementărilor în vigoare privind recepția obiectivelor de investiții, ținând seama și de prevederile pct.5.3. din STAS 767/0-88. Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție, încheindu-se un proces verbal de recepție finală, în care comisia de recepție admite, amâna sau respinge lucrarea.

La recepția lucrărilor se va urmări:

- respectarea gabaritelor față de alte instalații sau obiective;
- existența prizelor de pământ și încadrarea lor în valorile stabilite;
- îndeplinirea tuturor condițiilor impuse în documentație și a prevederilor normelor privind execuția lucrărilor proiectate;
- legarea la priza de pământ a tuturor elementelor metalice care în mod normal nu fac parte din circuitul electric, dar pot fi puse accidental sub tensiune.

Punerea în funcțiune a instalațiilor noi se face numai după efectuarea verificărilor P.R.A.M. a tuturor echipamentelor și utilajelor instalației proiectate. Încercările P.R.A.M. se efectuează de către formația de lucru specializată pentru aceste lucrări, în conformitate cu prevederile din "Normativul de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice" - PE 116/94 și fișele tehnologice specifice în vigoare.

Recepția lucrării este condiționată de existența declarației de conformitate conform HG 1022/09.2002 - privind regimul produselor și serviciilor (pentru execuția lucrării din partea executantului) care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului.

Măsuri de protecție a muncii

Având în vedere natura lucrărilor de execuție, precum și a echipamentelor utilizate, se impune respectarea cu strictețe a măsurilor de protecție a muncii și de prevenire și stingere a incendiilor.

Se vor respecta normele de protecția muncii conform Ordinului nr. 807 din Noiembrie 2000 și Legea 319/2006, Legea sănătății și securității în muncă intrată în vigoare la 1 Octombrie 2006 și promulgată prin Decret 956/13.07.2006, publicată în Monitorul Oficial al României – partea I nr. 646/26.07.2006.

Se vor respecta Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului, indicativ P 118/1999, precum și Hotărârea Guvernului nr. 51/1992.

Muncitorii vor fi echipați cu:

- cască de protecție;
- bocanci;
- centură de siguranță;
- mănuși de protecție din cauciuc;
- ochelari de protecție etc, conform legilor în vigoare.

Analiza proceselor tehnologice de execuție care pot afecta sănătatea și securitatea lucrătorilor și a celorlalți participanți la procesul de muncă.

Pericole de accidente avute în vedere:

- Electrocutări sau arsuri prin atingerea directă; atingerea unui element aflat normal sub tensiune, datorită unei apropieri inadmisibile, izolări sau îngrădiri necorespunzătoare etc.;
- Accidente în cazul executării lucrărilor de construcții/montaj în vecinătatea instalațiilor electrice aflate în exploatare;
- Electrocutări sau arsuri prin atingerea indirectă: atingerea unui element (carcasa sau element de susținere) intrat accidental sub tensiune, datorită unui defect de izolație, ruperi și căderi de conductoare etc.;
- Șocuri termice și mecanice datorită: exploziilor de echipamente, acționării greșite la echipamente (separatoare);
- Explozii în zonele unde se pot acumula amestecuri explozive (gaze, vapori, pulberi explozive);
- Accidente privind manipularea (încărcarea, descărcarea și depozitarea) materialelor și echipamentelor;
- Accidente ca urmare a lucrului la înălțime.

a) Proces tehnologic - măsurare, trasare

Riscuri Potențiale:

- cădere de la același nivel;
- înțepare cu obiecte ascuțite;
- lovire cu echipamente de muncă acționate manual;
- cădere de la înălțime;

Măsuri Pentru Evitarea Riscurilor:

- dotarea lucrătorilor și utilizarea de către aceștia a încălțămintei de protecție corespunzătoare;
- se va evita efectuarea măsurărilor, trasărilor când suprafața terenului este alunecoasă;
- înainte de efectuarea măsurărilor, trasărilor se va elibera terenul de resturi vegetale, pietre și alte corpuri, obiecte tăietoare, înțepătoare, care se vor aduna și depozita în locuri special amenajate.

b) Proces tehnologic – încărcare, descărcare, transport, depozitare materiale

Riscuri Potențiale:

- prindere, lovire, strivire, zgâriere de materiale manipulate;
- prindere, lovire, strivire, zgâriere de echipamente de muncă, mijloace de transport în incinta șantierului sau pe drumurile publice;
- suprasolicitari fizice;
- căderi de materiale de la înălțime;
- cădere de la înălțime.

Măsuri pentru evitarea riscurilor:

Măsurile ce trebuiesc luate pentru evitarea riscurilor pe întreaga durată de desfășurare a lucrărilor se referă atât la instructajul personalului, la măsuri de protecție a acestora, cât și la semnalizarea corectă a lucrărilor. Aceste măsuri cuprind:

- înainte de începerea lucrărilor de săpare se va verifica existența unor conductori de energie electrică, telefonie, gaze, apă etc.;
- înainte de începerea lucrului se va verifica funcționarea semnalizării acustice și luminoase la autovehicule (inclusiv la mersul cu spatele);
- se va atrage atenția deservenților de utilaje asupra măririi atenției la mersul cu spatele și la respectarea instrucțiunilor de SSM;
- folosirea deservenților calificați și autorizați dpdv SSM;
- instruirea tuturor lucrătorilor participanți la procesul de muncă din zona respectivă asupra riscurilor de accidentare existente;
- respectarea prescripțiilor minime de semnalizare;
- se vor marca căile de circulație de pe șantier;
- se vor monta indicatoare pentru reglementarea circulației (și limitarea vitezei de circulație);
- se vor efectua reviziile periodice la echipamentele de muncă;
- nu se va permite plecarea în cursă a autovehiculelor cu defecțiuni sau când șoferul este obosit;
- se va utiliza EIP-ul corespunzător;
- treptele de acces în autospeciale vor fi permanent menținute curate;
- autospecialele vor fi asigurate înainte de părăsirea lor;
- lucrătorii vor fi instruiți și supravegheați;
- activitățile și utilajele corespunzătoare menționate de legislația în vigoare se vor autoriza de către instituțiile abilitate;
- se vor întocmi și prelucra instrucțiuni proprii de SSM pentru toate activitățile și utilajele societății.

c) Proces tehnologic – montare și demontare echipamente**Riscuri potențiale:**

- Cădere de la înălțime;
- Electrocutare.

Măsuri Pentru Evitarea Riscurilor:

- se va utiliza E.I.P.-ul corespunzător;
- se va efectua controlul medical la angajare și periodic;
- se vor folosi mijloace colective de protecție, se vor verifica periodic, se vor întreține periodic conform cărții tehnice;
- activitățile și utilajele corespunzătoare menționate de legislația în vigoare se vor autoriza de către instituțiile abilitate;
- se vor întocmi și prelucra instrucțiuni proprii de S.S.M. pentru toate activitățile și utilajele societății;
- lucrătorii vor fi instruiți și supravegheați;

- se vor efectua reviziile periodice la echipamentele de muncă.

d) Măsurile pentru asigurarea sănătății și securității lucrătorilor, specifice lucrărilor pe care executantul le va avea în vedere, inclusiv măsuri de protecție colectivă și măsuri de protecție individuală:

MĂSURI ORGANIZATORICE:

1. Desemnarea conducătorilor locurilor de muncă cu stabilirea atribuțiilor de serviciu privind organizarea și supravegherea sănătății.
2. Toți lucrătorii trebuie să fie instruiți pe linie de S.S.M. pentru lucrările pe care le execută.
3. Toți lucrătorii trebuie să fie instruiți cu tehnologia de lucru pentru lucrările pe care le execută.
4. Toți lucrătorii trebuie să fie examinați medical și psihologic la angajare și periodic, nefiind admiși la lucru cei inapți sau cu restricții medicale.
5. Trebuie să se efectueze autorizarea internă a meseriei de electrician și autorizarea I.S.C.I.R. a meseriilor: macaragiu, legător de sarcina.
6. Trebuie să se autorizeze I.S.C.I.R. echipamentele tehnice de ridicat și cele sub presiune.
7. Trebuie să se execute organizat instruirea și reinstruirea privind S.S.M. a tuturor lucrătorilor pe baza tematicii aprobate.
8. Trebuie să se acorde E.I.P. conform nomenclatorului din dosarul societății.
9. Toți lucrătorii trebuie să cunoască instrucțiunile de lucru, planurile de intervenție și evacuare în caz de necesitate
10. La nivelul societății, trebuie să se elaboreze și să se rezolve planul de prevenire și protecție.
11. Se vor nominaliza persoanele care vor fi instruite și vor acorda primul ajutor în calitate de salvatori.

MĂSURI TEHNICE:

1. Protecția împotriva atingerii directe:
 - îngrădiri fixe (cu blocaje);
 - îngrădiri provizorii și echipamente în carcase închise;
 - respectarea distanțelor admise față de instalațiile sub tensiune;
 - folosirea mijloacelor individuale de protecția muncii pentru lucrările de exploatare și întreținere.
2. Protecția împotriva atingerilor indirecte la carcase și elemente de susținere, inclusiv a construcțiilor din beton armat:
 - legare la pământ;
 - izolări de protecție.
3. Blocaje împotriva acționării greșite a separatoarelor;
4. Prevederea de echipamente cu pericol redus de explozie;
5. Protecția împotriva influențelor prin cuplaj inductiv și rezistiv și asigurarea C.E.M.;
6. Măsurile specifice pentru lucrări în instalații aflate sub tensiune:
 - eșalonarea lucrărilor de scoatere de sub tensiune;
 - delimitarea zonelor de lucru;
 - montarea dispozitivelor de legare la pământ și scurtcircuitare;

- măsuri organizatorice pentru admiterea la lucru în instalații electrice aflate sub tensiune.
7. Echipamente corespunzătoare a mediului în care funcționează (pericole de explozii, umiditate, medii corozive)

8. Măsuri de protecție pentru perioada de execuție. Se stabilesc de executant pentru:
- lucrări curente de execuție;
 - lucrări în apropierea instalațiilor sub tensiune.

Pentru realizarea zonei de lucru se vor lua următoarele măsuri:

- întreruperea tensiunii și separarea vizibilă a părții de instalație scoasă de sub tensiune;
- verificarea lipsei tensiunii;
- legarea părții de instalație la pământ și în scurtcircuit;
- delimitarea materială a zonei de lucru cu paravane, benzi, indicatoare de securitate etc., evidențiindu-se clar instalațiile la care se lucrează față de cele la care nu se lucrează;
- asigurarea împotriva accidentelor de natură neelectrică: se vor marca și îngradi toate gropile săpate în vederea pozării cablului subteran.

Nu se vor deplasa elementele suspendate pe deasupra muncitorilor.

Se vor asigura:

- calarea și stabilitatea macaralei și a schelelor utilizate;
- depozitarea pământului din săpături la o distanță de cca. 1.50 m de maluri în vederea evitării surpării terenului;
- înainte de începerea sau continuarea lucrului se va controla cu atenție starea săpăturilor.

Cunoașterea și respectarea normelor de mai sus este obligatorie pentru întreg personalul angrenat în activitatea de construcții montaj, exploatare.

Măsurile de protecția muncii pentru perioada de execuție se stabilesc de către elaboratorul documentației de organizare a șantierului și de către unitatea de execuție.

Responsabilitatea aplicării și respectării normelor de protecție a muncii revine fiecărui lucrător, potrivit funcției pe care o deține.

Personalul cu funcții de conducere (șef de șantier) răspunde de asigurarea dotării, controlului și instruirii personalului în subordine.

Aceste instrucțiuni nefiind limitative, constructorul, la execuție și beneficiarul, în exploatare, vor lua măsuri suplimentare de protecția muncii ori de câte ori este nevoie.

MĂSURI IGIENICO – SANITARE:

1. Trebuie dotat șantierul cu cabine de wc. ecologice.
2. Trebuie asigurat locul unde lucrătorii se pot spăla pe mâini.
3. La toaletă și la baie va exista obligatoriu hârtie igienică și săpun.
4. Trebuie să fie amenajat locul unde lucrătorii pot servi masa.
5. Se vor nominaliza persoanele care vor fi instruite și vor acorda primul ajutor în calitate de salvatori.
6. Trebuie să existe la punctul de lucru un post de prim ajutor dotat cel puțin cu trusa de prim ajutor.
7. Trebuie să se efectueze periodic igienizarea tuturor spațiilor de lucru și a grupurilor sanitare.
8. Trebuie asigurate spații prevăzute cu vestiare pentru păstrarea ținutei personalului și a echipamentului de protecție.

MĂSURI PENTRU SITUAȚIILE DE URGENȚĂ (P.S.I.)

Măsurile pentru situațiile de urgență pe șantier vor fi stabilite de executant, pentru lucrările curente pe perioada de execuție.

Instrucțiunile vor fi întocmite corespunzător cu prevederile normativului 165/2007, Legea 319/2006 și Legea 300/2006. Instalațiile electrice proiectate vor fi astfel concepute încât să permită siguranță în exploatare, siguranță la foc, condiția de igienă și sănătate, protecția împotriva zgomotului, ergonomia și economia de energie electrică. Pentru măsuri P.S.I. vor fi respectate prevederile normativului PE 009/93, N 118 și PE 101/85.

Pericole de incendiu avute în vedere

- a) scurtcircuite;
- b) suprasarcini;
- c) utilizarea materialelor combustibile;
- d) scurgeri de combustibil lichid sau gazos.

Măsuri prevăzute în proiect pentru prevenire și stingere a incendiilor:

1. Cabluri cu întârziere mărită la propagarea flăcării.
2. Separări, distanțări, compartimentări în stațiile electrice.
3. Echipamente electrice corespunzătoare categoriei de pericol de incendiu a încăperii.
4. Alte măsuri ce se stabilesc de către executant pentru perioada de execuție.

Se va acorda o atenție deosebită supravegherii și întreținerii instalațiilor, pentru depistarea contactelor slabe la tablouri și prize, precum și detectarea rapidă a scurtcircuitelor la cablurile electrice. Este interzisă folosirea flăcării deschise și introducerea unor surse de căldură, în zona cablurilor de circuite secundare, în afară celor prevăzute în proiect. Intervenția pentru stingerea incendiului se va realiza acționând cu mijloace și instalații din dotare, conform PE 009 - 93. Personalul care participa direct la operațiunile de stingere va utiliza, după caz, măști de fum și de gaze, aparate autonome de respirat, mănuși și cizme electroizolante, costume de protecție anticalorice, mijloace de iluminat, corzi de salvare.

După orice scurtcircuit în rețeaua de cabluri se va face imediat, obligatoriu, un control al traseului de cabluri pentru a depista un eventual incendiu.

Măsurile de prevenire și stingerea incendiilor pentru perioada de execuție se stabilesc de către elaboratorul documentației de organizare a șantierului și de către unitatea de execuție.

Modul de remediere a viciilor ascunse și a defectelor constatate

- Soluționarea neconformităților a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție se vor face numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectant cu acordul beneficiarului;
- Se vor remedia pe propria cheltuială defectele calitative apărute din vina executantului atât în perioada de execuție cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii;
- Refacerea din timp a oricăror neconformități remarcate în lucrările executate pentru evitarea nerespectării duratei de execuție precum și afectarea calității lucrărilor premergătoare;
- Evitarea producerii de daune terților părți (deteriorare de instalații, utilități și alte proprietăți etc);

- Remedierea viciilor ascunse, cu atenția și promptitudinea cuvenită, în concordanță cu obligațiile asumate prin contract;
- Aplicarea măsurilor de siguranță privind obiectivele în exploatare;
- Prezentarea spre aprobarea beneficiarului, a Planului de management a traficului înainte de începerea lucrărilor.

IV.1.5. Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea pentru produsele/materialele utilizate la realizarea obiectivului de investiții

Documente însoțitoare:

- certificate de conformitate pentru materialele utilizate;
- fișe tehnice.

IV.1.6. Standarde, normative și alte prescripții care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialelor, confecțiilor, elementelor prefabricate, utilajelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor

a. Proiectul s-a întocmit în conformitate cu următoarele normative și reglementări:

- Normativ I7- 11 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a. și 1500 V c.c ;
- NTE 07/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice;
- STAS 552 – Doze de aparat și ramificație;
- STAS 10955 – Cabluri electrice. Calculul curentului maxim admisibil în regim permanent;
- STAS 12604 – Prescripții generale împotriva electrocutărilor;
- C56 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații;
- GT059 – Ghidul criteriilor de performanță pentru instalații electrice;
- Legea 10/1995 – Privind calitatea în construcții și instalațiile aferente;
- Legea 50/1991 – privind autorizarea lucrărilor de construcții și instalații, conținutul cadru al proiectelor, s.a.

b. Execuția lucrărilor se va face în baza următoarelor standard și normative:

În prezenta lucrare s-au avut în vedere următoarele prescripții tehnice în vigoare și care vor trebui respectate în execuție:

- PE 003/91 Nomenclator de verificări, încercări;
- PE 135/91 Instrucțiuni pentru determinarea secțiunilor economice;
- NTE 401/103/00 Metodologie pentru determinarea secțiunilor economice a conductoarelor rețelilor electrice cu tensiunea 1 – 110 kv electrice;
- NTE 007/08/00: Normativ pentru proiectarea și execuția rețelilor de cabluri electrice 1RE-IP 30-90 Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
- Instrucțiuni proprii de securitate a muncii pentru instalații electrice în exploatare; 65/2007
- HG 925/1996 - Hotărârea privind aprobarea Regulamentului de verificare a proiectelor de specialiști atestați MLPAT;
- HGR 90/2008 privind racordarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică;

- Ordinul ANRE nr.4 / 09.03.2007 – Norme tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice instalațiile din sistemul de distribuție a energiei electrice.
- c. **Verificarea calității și recepția calității și recepția lucrărilor de construcții montaj se va face în baza următoarelor normative:**
 - Norme privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcțiilor; C167-77;
 - Normativ cadru privind verificarea calității lucrărilor de montaj al utilajelor și instalațiilor tehnologice pentru obiectivele de investiții; C204-80; (BC 5/81);
 - Legea numărul 10 privind calitatea în construcții;
 - Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
 - Regulamentul privind Protecția și igiena muncii în construcții aprobate cu Ordinul 9/N/15.03.1993 de către M.L.P.A.T.;
 - Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P 118- 89;
 - C 56-2000 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor în construcții și a instalațiilor aferente.

IV.1.7. Condiții privind recepția

Recepția la terminarea lucrărilor

Reprezintă recepția efectuată la terminarea completă a lucrărilor unui obiect sau unei părți din construcție, independentă, care poate fi utilizată separat.

După terminarea probelor complexe de 72h, se încheie P.V. de P.I.F. și predare în exploatare continuă a rețelelor, în care se consemnează toate observațiile importante constatate pe parcursul probelor complexe.

Recepția finală

După trecerea perioadei prescrise de garanție, se încheie P.V. de recepție finală, dacă în timpul exploatării continue, comportarea a fost normală în cadrul parametrilor stabiliți prin proiect.

Întocmit,
Ing. Mădălina Tibucanu

Verificat,
Ing. Alice Ungureanu



IV.2. CAIET DE SARCINI PENTRU FURNIZAREA DE ECHIPAMENTE ȘI MATERIALE

În furnizarea de echipamente și materiale (orice referire la mărci/branduri se va citi cu mențiunea „sau echivalent”) necesare execuției lucrărilor se va ține cont de următoarele caracteristici din fișele tehnice de mai jos:

1. Cablu electric c.c.

Cablurile sunt utilizate în cadrul sistemelor fotovoltaice, pentru utilizare permanentă în spații deschise. Cablurile se utilizează pentru sisteme de curent alternativ U0/U 1,0/1,0 sau segmentul de curent continuu la o tensiune nominală de c.c. 1500 V între conductor și între conductor și masă.

- Tensiune nominală c.a.: 1,0/1,0kV;
- Tensiune nominală c.c.: 1500 V;
- Raza minimă de curbura: 6 x diametru cablului;
- Temperatura max. a conductorului în funcționare normală: +90°C Temperatura minimă de utilizare: -40°C;
- Temperatura max. a conductorului pentru max. 20.000 ore: +120°C și o temperatură a mediului ambiant de: +90°C;
- Temperatura max. în scurtcircuit (max. 5 secunde): +250°C;
- Cablurile sunt cu rezistență la UV;
- Culoare izolație: negru și/sau roșu.

2. Cabluri de alimentare ACYABY c.a

- Tip: cablu din aluminiu cu izolație și manta de PVC, armat;
- Tensiunea nominală: 0,6/1 kV;
- Izolație: Polietilena reticulată (XLPE), DIX3 type;
- Temperatura mediului ambiant: -5°C la +90°C;
- Construcție: întârziere sau întârziere mărită la propagarea focului;
- Temperatura max. în scurtcircuit : +250°C;
- Culoare izolație: negru și/sau gri.

3. Panou fotovoltaic– 410 W

- Puterea nominală minimă panoului P_m [Wp]: 410 Wp;
- Eficiență panou: min 21.0%;
- Grad protecție: minimum IP68;
- Interval de temperatură funcționare: - 40°C ÷ +85°C;
- Garanție panou: minimum 12 ani.

4. Optimizator de putere panou fotovoltaic

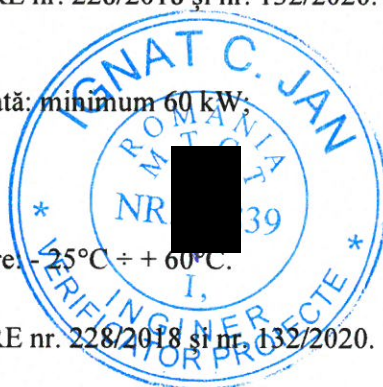
- Putere nominală DC 700W;
- Eficiență maximă 99,6%;
- Interval de temperatură funcționare: - 30°C ÷ +70°C;
- Grad protecție IP68.

5. Invertor 50kW:

- Puterea nominală instalată însumată: minimum 50 kW;
- Număr MPPT min 6 buc.;
- Ieșire: 230/400 Vac, 50 Hz;
- Eficiență: minimum 98,5%;
- Interval de temperatură funcționare: $-25^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$;
- Garanție invertor minimum 5 ani;
- Respecta cerințele Ordinelor ANRE nr. 228/2018 și nr. 132/2020.

6. Invertor 60kW:

- Puterea nominală instalată însumată: minimum 60 kW;
- Număr MPPT min 6 buc;
- Ieșire: 230/400 Vac, 50 Hz;
- Eficiență: minimum 98,5%;
- Interval de temperatură funcționare: $-25^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$;
- Garanție invertor minimum 5 ani;
- Respecta cerințele Ordinelor ANRE nr. 228/2018 și nr. 132/2020.



Întocmit,

Ing. Mădălina Tibucanu



Verificat,

Ing. Alice Ungureanu

IV.3. PLAN DE MĂSURI PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI

BENEFICIAR: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba

PROIECTANT: S.C. RED SOCKET S.R.L.

EXECUTANT:

Nr. Crt	Aspectul de mediu identificat	Impactul asupra mediului	Măsuri pentru protecția mediului	Legislație în vigoare	Responsabil
1.	Modificarea cadrului natural	Afectarea solului și ecosistemului terestru (vegetație, teren)	Refacerea și readucerea la starea inițială a terenului	OUG 195/2005, Legea 265/2006	RPDM SPL (ȘEF LUCRARE)
2.	Emisii de praf de la demontari	Poluarea aerului și afectarea factorului uman	-stropirea cu apă a prafului rezultat de la decopertări; -curățarea unor părți de construcții cu jet de apă sub presiune; -se va instala o barieră împotriva prafului, iar echipamentele și mașinile din zona de decopertare vor fi acoperite	OUG 195/2005, Legea 265/2006 Legea 655 pt. aprobarea OU 243/2000	RPDM SPL (ȘEF LUCRARE)
3.	Generare zgomot	Poluarea fonică și afectarea factorului uman	În contractul cu executantul se va prevedea executarea majorității lucrărilor pe timpul zilei, cu evitarea depășirii limitelor admisibile normate pentru zgomot	OUG 195/2005, Legea 265/2006 Ordin 536/1997	RPDM SPL (ȘEF LUCRARE)
4.	Posibile scurgeri de produse petroliere de la utilajele/mijloacele de transport folosite	Poluarea solului	Revizia periodică a utilajelor/mijloacelor de transport: -remediarea avariei prin împrăștierea de material absorbant biodegradabil	OUG 195/2005, Legea 265/2006 HGR 235/2007	RPDM SPL (ȘEF LUCRARE)
5.	Generarea deșeurilor inerte rezultate din acțiunea de săpare a șanțurilor și depozitarea corespunzătoare a acestora	Afectarea solului	Se vor colecta selectiv resturile de beton precum și surplusul de pământ rezultate din execuția șanțurilor și vor fi transportate prin firme autorizate în spațiile indicate prin autorizația de	OUG 195/2005, Legea 265/2006 Legea 426/2001 OUG 78/2000 Ordin 95/2005 HGR	RPDM SPL (ȘEF LUCRARE)

			construire emisă de primăria pe teritoriul căreia se execută lucrarea	349/2005	
6.	Posibile împrăstieri ale fluidului (inflamabil) cu care se execută degresarea	Fluidul împrăștiat poluează solul și subsolul și generează un consum suplimentar de resurse; poate afecta siguranța personalului și poate duce la apariția incendiilor	Instruirea personalului cu privire la manipularea, depozitarea și folosirea fluidelor inflamabile	OUG 195/2005, Legea 265/2006 Legea 263/2005 HGR 1022/2002	RPDM SPL (ȘEF LUCRARE)
7.	Posibile împrăstieri de oxigen industrial și acetilenă în urma procesului de sudură	Emisiile nu afectează semnificativ calitatea factorului de mediu „aer” în general, însă pot duce la un consum suplimentar de resurse și prezintă un risc (potențial) pentru siguranța personalului	Verificarea periodică a tuburilor de oxigen și acetilenă	OUG 195/2005, Legea 265/2006 Legea 263/2005 HGR 1022/2002	RPDM SPL (ȘEF LUCRARE)
8.	Deversarea deșeurilor rezultate în urma procesului de sudură	Poluarea solului	Deșeurile se vor colecta și elimina corespunzător prin firme autorizate conform planului de gestionare deșeuri	OUG 195/2005, Legea 265/2006 Legea 426/2001 OUG 78/2000 Ordin 95/2005 HGR 349/2005	RPDM SPL (ȘEF LUCRARE)
9.	Posibile deversări de vopsea și grund care conțin substanțe periculoase	Fluidul împrăștiat poluează solul și subsolul și generează un consum suplimentar de resurse; poate afecta siguranța personalului și duce la apariția incendiilor	-instruirea personalului cu privire la manipularea, depozitarea și folosirea vopselei și grundului; -deșeurile periculoase se vor colecta și elimina corespunzător conform planului de gestionare a deșeurilor	OUG 195/2005, Legea 265/2006 Legea 263/2005 HGR 1022/2002	RPDM SPL (ȘEF LUCRARE)

10.	Posibile împrăstieri de diluante	Fluidul împrăstiat poluează solul și subsolul și generează un consum suplimentar de resurse; poate afecta siguranța personalului și duce la apariția incendiilor	-instruirea personalului cu privire la manipularea, depozitarea și folosirea vopselei și grundului; -deșeurile periculoase se vor colecta și elimina corespunzător conform planului de gestionare a deșeurilor	OUN 195/2005, Legea 265/2006 Legea 263/2005 HGR 1022/2002	RPDM SPL (ŞEF LUCRARE)
11.	Generare deșeurii industriale reciclabile și depozitarea corespunzătoare a acestora	Afectarea solului	-deșeurile industriale reciclabile vor fi colectate, depozitate selectiv temporar corespunzător și se vor transporta la destinații conform planului de gestionare deșeurii.	OUN 195/2005, Legea 265/2006 Legea 27/2001 Legea 465/2001 Ordin 95/2005 HGR 349/2005 Ordin 2/2004	RPDM SPL (ŞEF LUCRARE)

BENEFICIAR,

Comuna Ciuruleasa,
Județul Alba

PROIECTANT,

S.C. RED SOCKET S.R.L.

EXECUTANT,

.....

Inspector de șantier
Responsabil tehnic cu execuția

.....



IV.4. PLAN DE MĂSURI PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ

BENEFICIAR: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba

PROIECTANT: S.C. RED SOCKET S.R.L.

EXECUTANT:

Nr. crt.	Conținutul măsurii	Cine participă	Responsabil
1.	Instruirea lunară în domeniul situațiilor de urgență.	Toți angajații	Persoana competentă conform Ord. MAI nr. 712/2005 și 786/2005
2.	Instructajul special pentru lucrări se execută înainte de începerea unor lucrări în timpul cărora pot apărea situații generatoare de incendiu, explozii ori pot favoriza producerea altor situații de urgență.	Toti membrii formației de lucru	Șeful de lucrare
3.	Respectarea la locul de muncă a regulilor stabilite privind fumatul, lucrul cu focul deschis, modificări neautorizate sau improvizații la instalațiile, utilajele, aparatele tehnologice electrice și de încălzire.	Fiecare membru al formației de lucru	Șeful de lucrare
4.	Participarea cu mijloacele din dotare la limitarea urmărilor nefaste ale situației de urgență.	Fiecare membru al formației de lucru	Șeful de lucrare
5.	Anunțarea imediată a șefilor ierarhici despre existența unor împrejurări de natură să provoace incendii, explozii sau despre nerespectarea normelor, instrucțiunilor și reglementărilor PSU.	Oricare membru al formației de lucru	

IV.5. PLAN DE SECURITATE ȘI SANATATE

Informații de ordin administrativ:

- 1.1. Antreprenor general:
- 1.2. Adresa exactă a șantierului: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
- 1.3. Beneficiarul lucrării: **Comuna Ciuruleasa, Județul Alba**
- 1.4. Tipul lucrării: Execuție
- 1.5. Proiectant: **S.C. RED SOCKET S.R.L.**
- 1.6. Șef de proiect: **Ing. Alice Ungureanu**
- 1.7. Durata estimativă a lucrărilor: 12 luni
- 1.8. Numărul maxim estimat de lucrători: minim 6 echipe a câte 5 lucrători

Măsurile generale de organizare a șantierului:

Se vor respecta următoarele acte normative în domeniul sănătății și securității în muncă:

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
- HGR nr. 1425 din 11 oct. 2006 – Normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- HG 955/2010-modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a legii 319/2006
- HGR nr. 1091 din 16,08,2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HGR nr. 1146 din 30 aug. 2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- HGR nr. 1048 din 09. aug. 2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- HGR nr. 1051 din 09. aug. 2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care reprezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare;
- HGR nr. 1136 din 30. aug. 2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice;
- HGR nr. 115/2004 – privind stabilirea cerințelor esențiale de securitate ale echipamentelor individuale de protecție și a condițiilor pentru introducerea lor pe piață;
- HGR nr. 971 din 26 iulie 2006 – privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- Legea 608/2001 – privind evaluarea conformității produselor;
- HGR nr. 300 din 2 martie 2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HGR nr. 355 / 2007, modificata de HG 37/2008 – privind supravegherea sănătății lucrătorilor;
- HGR nr. 493 din 12 aprilie 2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- HGR nr. 1092 din 16 august 2006 – privind protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți biologici în muncă;
- HGR nr. 1093 din 16 august 2006 – privind stabilirea cerințelor minime de securitate și

sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă;

- HGR nr. 1218 din 6 septembrie 20 06 – privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
- HGR nr. 1028 din 9 august 2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- IPSM-IEE/2007 – Instrucțiuni proprii de securitate și sănătate în muncă pentru instalațiile electrice în exploatare.
- LEGEA 307/2006 Legea privind apărarea împotriva incendiilor
- PE009/93 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea și distribuția energiei electrice și termice
- NTE 009/2010 (înlocuiește PE 118/92) Regulament general de manevre în instalațiile electrice.

Cerințe minime generale pentru locurile de muncă din șantier

- Stabilitate și soliditate

Materialele (tamburi cu conductoare, accesorii), și în general orice element care, la o deplasare oarecare, poate afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor, trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur.

Instalații de distribuție a energiei

Lucrătorii trebuie să fie protejați corespunzător contra riscurilor de electrocutare prin atingere directă sau indirectă.

Detectarea și stingerea incendiilor

Pe șantier se va prevedea un număr minim de dispozitive de stingere a incendiilor. Acestea trebuie întreținute și verificate periodic.

La intervale periodice trebuie să se efectueze încercări și exerciții adecvate.

Dispozitivele neautomatizate de stingere a incendiului trebuie să fie accesibile și ușor de manipulat.

Expunerea la riscuri particulare

În cadrul lucrării lucrătorii pot fi expuși la riscuri (niveluri de zgomot, praf) nocive, în cadrul lucrărilor de spargeri sau lucrări care se execută mecanic, fiind necesară folosirea echipamentului individual de protecție, corespunzător riscurilor care apar.

Temperatura

În timpul programului de lucru, temperatura trebuie să fie adecvată organismului uman, ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de solicitările fizice la care sunt supuși lucrătorii.

Lucrările care se execută în aer liber, executantul lucrării va avea grijă ca lucrătorii să fie dotați cu echipament individual de protecție pentru riscuri termice, în cazul în cazul temperaturilor scăzute, ploaie, etc.

În cazul temperaturilor extreme executantul (angajatorul) va lua măsurile necesare privind asigurarea cu apă potabilă sau ceai, conform OG 99/2000.

În cazul temperaturilor extreme este necesară alternarea perioadei de lucru cu perioada de repaus.

Iluminatul natural și artificial al posturilor de lucru, încăperilor și cailor de circulație de pe șantier

În cazul existenței posturilor de lucru pe șantier, acestea trebuie să dispună pe cât este posibil

de lumina naturală. Atunci când lumina zilei nu este suficientă și, de asemenea pe timpul nopții locurile de muncă trebuie prevazute cu lumină artificială corespunzătoare și suficientă.

Atunci când este necesar, trebuie utilizate surse de lumină portabile, protejate contra șocurilor.

Instalațiile de iluminat ale încăperilor, posturilor de lucru și ale căilor de circulație trebuie amplasate astfel încât să nu prezinte risc de accidentare pentru lucrători.

Căi de circulație – zone periculoase

Se vor asigura măsuri privind semnalizarea corespunzătoare a drumurilor în cazul executării de lucrări în vecinătatea drumurilor publice, evitându-se producerea de accidente.

Executantul va stabili de comun acord cu administratorul de drumuri și poliția rutieră semnalizarea corespunzătoare a zonelor de lucru.

La lucrările de montare a conductoarelor în zonele locuite sau la traversările cailor de circulație (căi ferate, șosele, canale navigabile, etc..), trebuie luate măsuri de împiedicare a accesului persoanelor neavizate și a mijloacelor de transport în zonele de lucru.

De la derularea și tragerea la săgeată a conductoarelor și până la fixarea acestora, în zonele populate, în apropierea și traversarea șoselelor și a drumurilor circulate, se vor posta membri ai formației de lucru pentru pază, care vor semnaliza pericolul.

Se va acorda o deosebită atenție în zona LEA, în cazul circulației cu utilaje de gabarit, utilaje ce conțin scări mobile sau fixe, sau utilizarea de scări mobile sau fixe.

Zonele periculoase trebuie semnalizate în mod vizibil (ziua și în timpul nopții), iar personalul trebuie instruit corespunzător.

- Spațiu pentru libertatea de mișcare la postul de lucru

Suprafața posturilor de lucru trebuie stabilită, în funcție de echipamentul și materialul necesar, astfel încât lucrătorii să dispună de suficientă libertate de mișcare pentru activitățile lor.

- Primul ajutor

Angajatorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment. De asemenea angajatorul trebuie să asigure personal pregătit în acest scop.

Trebuie luate măsuri pentru a se asigura evacuarea, pentru îngrijiri medicale, a lucrătorilor accidentați sau victime ale unei îmbolnăviri neașteptate.

Trebuie asigurate materiale de prim ajutor în toate locurile unde condițiile de muncă o cer.

Acestea trebuie să fie semnalizate corespunzător, ușor accesibile și să indice clar adresa și numărul de telefon ale serviciului de urgență.

- Instalații sanitare

Atunci când tipul de activitate sau cerințele de curățenie impun acest lucru, lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziție dușuri, chiuvete, vestiare, wc-uri.

- Încăperi pentru odihnă și/sau cazare

Lucrătorii trebuie să dispună de încăperi pentru odihnă și/sau cazare ușor accesibile, atunci când securitatea ori sănătatea o impun, în special în funcție de tipul activității, numărului mare de lucrători sau distanței față de șantier.

Dacă nu există asemenea încăperi, alte facilități trebuie să fie puse la dispoziția personalului pentru ca acesta să le poată folosi în timpul întreruperii lucrului.

- Dispozitii diverse

Intrările și perimetrul șantierului trebuie să fie semnalizate astfel încât să fie vizibile și identificabile în mod clar.

Lucrătorii trebuie să dispună de apă potabilă pe șantier și, eventual de altă băutura corespunzătoare și nealcolică, în cantități suficiente, atât în încăperile pe care le ocupa cât și în vecinătatea posturilor de lucru.

Posturi de lucru din santiere, în exteriorul încăperilor**-Stabilitate și soliditate**

Posturile de lucru mobile și fixe trebuie să fie solide și stabile, ținându-se seama de:

- a) numărul de lucrători care le ocupa;
- b) încărcăturile maxime care pot fi aduse și suportate, precum și repartitia lor;
- c) influențele externe la care pot fi supuse verificării.

Stabilitatea și soliditatea trebuie verificate în mod corespunzător și, în special, după orice modificare de înălțime sau adâncime a postului de lucru.

- Instalații de distribuție a energiei

Instalațiile de distribuție a energiei care se află pe șantier, în special cele care sunt supuse influențelor externe, trebuie verificate periodic și întreținute corespunzător.

Instalațiile existente înainte de deschiderea șantierului trebuie să fie identificate, verificate și semnalizate în mod clar.

- Influențe atmosferice

Lucrătorii trebuie să fie protejați împotriva influențelor atmosferice care le pot afecta securitatea și sănătatea. Lucrătorii să fie dotați cu echipament individual de protecție.

- Căderi de obiecte

Lucrătorii trebuie să fie protejați împotriva căderilor de obiecte, de fiecare dată când aceasta este tehnic posibil, prin mijloace de protecție colectivă, sau echipament individual de protecție.

Materialele și echipamentele trebuie să fie amplasate sau depozitate astfel încât să se evite răsturnarea ori căderea lor.

- Căderi de la înălțime

Se vor lua măsurile de protecție specifice pentru lucru la înălțime.

Căderile de la înălțime trebuie să fie prevenite cu mijloace materiale, în special cu ajutorul balustradelor de protecție solide, suficient de înalte și având cel puțin o bordură, o mană curentă și protecție intermediară, sau cu un alt mijloc alternativ echivalent.

Lucrările la înălțime nu pot fi efectuate, în principiu, decât cu ajutorul echipamentelor corespunzătoare sau cu ajutorul echipamentelor de protecție colectivă, cum sunt balustradele, platformele ori plasele de prindere.

În cazul în care, datorită naturii lucrărilor, nu se pot utiliza aceste echipamente, trebuie prevăzute mijloace de acces corespunzătoare și trebuie utilizate centuri de siguranță sau alte mijloace sigure de ancorare.

Se vor respecta prevederile din normele "Instrucțiuni proprii de securitate a muncii pentru instalații electrice în exploatare 65-2007".

- Schele și scări

Schele – nu este cazul

Scările trebuie să aibă o rezistență suficientă și să fie corect întreținute. Scările vor respecta

prevederile din norma IP- 65/2007

- Instalații de ridicat

Toate instalațiile de ridicat (macara, etc.) vor avea verificarea ISCIR la zi în conformitate cu reglementările în vigoare.

Toate instalațiile de ridicat și accesoriile acestora, inclusiv elementele componente și elementele de fixare, de ancorare și de sprijin, trebuie să fie:

- a) să aibă o rezistență suficientă pentru utilizarea căreia îi sunt destinate;
- b) corect instalate și utilizate;
- c) întreținute și în stare bună de funcționare;
- d) verificate și supuse încercărilor și controalelor periodice, conform dispozițiilor legale în vigoare;
- e) manevrate de către lucrători calificați care au pregătirea corespunzătoare;

Toate instalațiile de ridicat și toate accesoriile de ridicare trebuie să aibă marcată în mod vizibil valoarea sarcinii maxime.

Instalațiile de ridicat, precum și accesoriile lor nu pot fi utilizate în alte scopuri decât cele pentru care sunt destinate.

- Vehicule și mașini pentru excavații și manipularea materialelor

Toate vehiculele și mașinile pentru excavații și manipularea materialelor trebuie să fie menținute în stare bună de funcționare și să fie utilizate în mod corespunzător.

Conducătorii și operatorii vehiculelor și mașinilor pentru excavații și manipularea materialelor trebuie să aibă pregătirea necesară.

- Instalații, mașini, echipamente

Instalațiile, mașinile, echipamentele utilizate în construcția rețelilor electrice vor respecta normele IP 65/2007

Instalațiile, mașinile și echipamentele, inclusiv uneltele de mână, cu sau fără motor, trebuie să fie:

- a) bine proiectate și construite, ținându-se seama, în măsură în care este posibil, de principiile ergonomice;
- b) menținute în stare bună de funcționare;
- c) folosite exclusiv pentru lucrările pentru care au fost proiectate;
- d) manevrate de către lucrători având pregătirea corespunzătoare.

Instalațiile și aparatele sub presiune trebuie să fie verificate și supuse încărcărilor și controlului periodic.

- Construcții metalice sau din beton, cofraje și elemente prefabricate grele

Construcțiile metalice sau din beton și elementele lor, cofraje, elementele prefabricate sau suporturile temporare trebuie montate sau demontate numai sub supravegherea unei persoane competente.

Trebuie prevăzute măsuri de prevenire corespunzătoare pentru a proteja lucrătorii împotriva pericolelor datorate nesiguranței și instabilității temporare a lucrării.

Cofrajele, suporturile temporare și sprijinele trebuie să fie proiectate și calculate, realizate și întreținute astfel încât să poată suporta, fără risc, sarcinile la care sunt supuse.

Amenajarea și organizarea șantierului, inclusiv a obiectivelor edilitar - sanitare, modalități de depozitare a materialelor, amplasarea echipamentelor de muncă prevăzute de antreprenori și subantreprenori pentru realizarea lucrării.

1.9. Amenajari și organizarea șantierului, inclusiv a obiectivelor edilitar - sanitare:
Nu este cazul. Lucrătorii nu vor fi cazați în zona / perimetrul obiectivului de executat.**Amplasarea echipamentelor de muncă prevăzute de antreprenori și subantreprenori pentru realizarea lucrării:**

Materialele, echipamentele și, în general, orice element care, la o deplasare oarecare, poate afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor, trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur.

Materialele folosite în vederea executării lucrării vor fi aduse de către antreprenor, în număr suficient zilnic.

Căi sau zone de deplasare ori de circulație orizontale și verticale:

În caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie să poată fi evacuate rapid și în condiții de securitate maximă pentru lucrători.

Se vor respecta prevederile Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice.

Se vor utiliza căile de circulație existente. Se vor delimita material și semnaliza corespunzător zonele de lucru.

Limitarea manipulării manuale a sarcinilor:

Antreprenorul va constitui echipe care manipulează mase mari dintr-un număr adecvat de persoane, astfel încât solicitarea să nu depășească posibilitățile individuale a lucrătorilor.

În cazul în care solicitarea depășește posibilitățile individuale ale lucrătorilor se vor folosi utilaje specifice pentru ridicarea și manipularea maselor mari (macarale, buldo-excavatoare, etc).

Stocare, eliminare sau evacuare deșeur:

Se vor respecta următoarele acte normative:

OG 92/2021	Privind modificarea OG 78 /2000 privind regimul deșeurilor
L 27/2007	Privind aprobarea OU 92/2021 pentru modificarea și completarea OU 78/2000 , privind regimul deșeurilor
HG 621 / 2005	Privind gestionarea ambalajelor și deșeurilor de ambalaje, abroga HG 349/2002
HG 349 / 2005	Privind depozitarea deșeurilor
HG 856 / 2002	Privind evidența gestiunii deșeurilor și aprobarea listei cuprinzând deșeurile.
Hotararea 427/28.04.2010	Pentru modificarea HG 128/2002 privind incinerarea deșeurilor
Legea 426 / 2001	Aprobarea OG 78/2000 privind regimul deșeurilor
HG 235/2007	Privind gestionarea uleiurilor uzate

Dispozitii diverse:

Lucrătorii trebuie să dispună de apă potabilă pe șantier și, eventual, de alta băutură corespunzătoare și nealcoolică, în cantități suficiente, atât în încăperile pe care le ocupă, cât și în vecinătatea posturilor de lucru.

Lucrătorii trebuie să dispună de condiții pentru a lua masa în mod corespunzător.

Măsuri de coordonare stabilite de coordonatorii în materie de securitate și sănătate și obligațiile ce decurg din acestea.

Se va efectua instructajul în materie de sănătate și securitate ocupațională pe șantier de către coordonatorii în materie de securitate și sănătate, acesta consemnându-se în procesul verbal de instruire sau fișa colectivă de instruire.

Obligații ce decurg din interferența activităților care se desfășoară în perimetrul șantierului și în vecinătatea acestuia.

În vederea prevenirii accidentării membrilor formației de lucru, dar și a persoanelor care ar putea pătrunde accidental în aceste zone, se va asigura delimitarea materială a zonelor de lucru prin:

- bariere extensibile sau frânghii viu colorate, fixate pe jaloane și montate la aproximativ 1m de la sol;

- indicatoare de securitate montate pe barierele extensibile sau frânghiile viu colorate având spre interior inscripția „LIMITA DE ZONĂ DE LUCRU. INTERZISĂ DEPAȘIREA”.

- indicatoare de securitate montate pe barierele extensibile sau frânghiile viu colorate având spre exterior inscripția „STAI ! ÎNALTĂ TENSIUNE. PERICOL DE ELECTROCUTARE”.

Pentru evitarea accidentelor de circulație (când este cazul), zona de lucru trebuie marcată cu indicatoare sau îngrădiri speciale, respectând prevederile Regulamentului din 4 octombrie 2006 de aplicare a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice.

2. Măsuri generale pentru asigurarea menținerii șantierului în ordine și în stare de curățenie

Antreprenorul va lua măsuri ca în zona de lucru să nu pătrundă decât lucrătorii săi. De asemenea, la sfârșitul programului de lucru zilnic, lucrătorii vor efectua curățenie la locul de muncă, respectând normele de evacuare și selectarea deșeurilor.

3. Indicații practice privind acordarea primului ajutor, evacuarea persoanelor și măsurile de organizare în acest sens

Antreprenorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment. De asemenea, antreprenorul trebuie să asigure personal pregătit în acest scop, efectuându-se și simulări pentru acordarea de prim ajutor. Trebuie luate măsuri pentru a asigura evacuarea pentru îngrijiri medicale a lucrătorilor accidentați sau victime ale unei îmbolnăviri neașteptate. În caz de eveniment se va solicita prezența serviciilor specializate la telefon 112.



Întocmit,

Ing. Mădălina Țibucanu



Verificat,

Ing. Alice Ungureanu



V. DETALII DE EXECUȚIE

Etapele de lucru pentru lucrările de implementare a centralei fotovoltaice:

1. Montare structura panourilor fotovoltaice la sol;
2. Montarea panourilor fotovoltaice;
3. Montare invertore;
4. Montarea tablourilor electrice;
5. Instalațiile de legare la pământ;
6. Trasarea și executarea lucrărilor pentru rețele subterane (LES)
7. Testare și punere în funcțiune.

Toate aceste etape vor fi executate de personal de specialitate și autorizat pentru fiecare tip de lucrare în parte.

Lucrările se vor realiza etapizat, conform graficului de lucrări. Pentru lucrările executate se fac:

- recepții parțiale pentru lucrări ascunse;
- recepții finale la încheierea execuției.

Pe toată durata de execuție a lucrărilor, executantul este obligat să respecte procedurile de acces și protecție fizică interne, ținând cont de prevederile acestora la realizarea graficului de execuție.

Detalierea etapelor de execuție se prezintă mai jos :

1. Montare structura panourilor fotovoltaice la sol

Parcul fotovoltaic a fost grupat în 3 grupuri de panouri, amplasate la distanța de 5,0 m între ele pe direcția est - vest.

Structura metalică în secțiune transversală se dezvoltă pe o deschidere de 4,45 m iar longitudinal stâlpii de susținere sunt amplasați la 3,2 m distanță între ei. Stâlpii, grinzile și contravântuire sunt din profile metalice tip C.

Prin construcție panourilor fotovoltaice nu permit stagnarea zăpezii pe suprafața lor (suprafața este lăisă, temperatura suprafeței în timpul funcționării este peste 0°C, unghi de înclinare 35°), în consecință structura metalică nu se dimensionată pentru încărcarea determinată de zăpadă ci numai pentru o viteză a vântului de 35 m/s.

Pe grinzile create se montează transversal 5 profile rectangulare pe care se montează cu cleme speciale (cleme de capăt și cleme de mijloc) panourile fotovoltaice.

Montarea unei structuri metalice pentru panouri fotovoltaice folosind tehnologia de barare a picioarelor de susținere (soneta) este un proces esențial pentru asigurarea stabilității și durabilității sistemului. Utilizarea sonetei, un utilaj specializat care aplică vibrații și presiune, permite introducerea picioarelor de susținere în sol la adâncimi de minimum 1,5 metri. Acest lucru garantează o fixare solidă, prevenind mișcarea sau răsturnarea structurii, chiar și în condiții meteorologice extreme.

Prin utilizarea sonetei pentru bararea picioarelor, structura metalică este asamblată cu precizie, iar panourile fotovoltaice sunt montate eficient. Această metodă oferă avantaje semnificative, inclusiv stabilitate crescută, durabilitate și eficiență în instalare, reducând astfel timpul și costurile de montaj.

2. Montarea panourilor fotovoltaice

Parcul fotovoltaic se realizează din 380 de panouri fotovoltaice 410 W montate pe

structuri metalice. Parcul fotovoltaic va fi echipat cu 2 invertoare de 50 kW și un inverter de 60 kW. Repartizarea panourilor fotovoltaice pe string-uri se face astfel:

- Pentru invertoarele I1, I3 vor fi 6 string-uri de câte 20 panouri fotovoltaice;
- Pentru inverterul I2 vor fi 7 string-uri de câte 20 panouri fotovoltaice.

Conexiunile panourilor fotovoltaice se va face doar prin intermediul conectorilor MC4 (c).



(c)

Figura 5.2 Conectorilor MC4 (c)

3. Montarea Invertoarelor

În parcul fotovoltaic montarea invertoarelor trifazate (2 buc. 50 kW, 1 buc. 60 kW) se va face pe transversale metalice prinse între picioarele structurii metalice, în centrul de greutate al rețelei de curent continuu pentru reducerea pierderilor.

Pentru montarea invertoarelor se va avea în vedere respectarea distanțelor minime de 500 mm precum figura de mai jos:

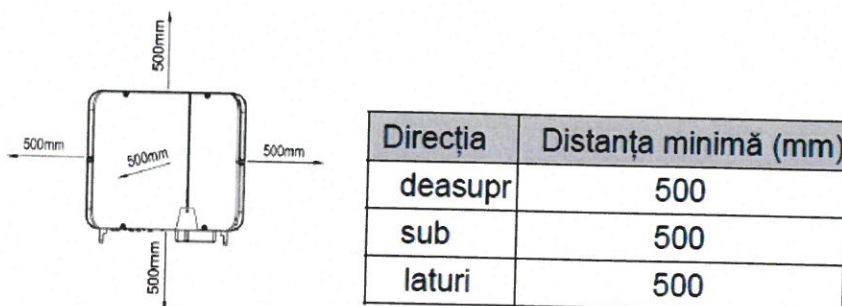


Figura 5.3 Distanțelor minime - În cazul unui singur inverter

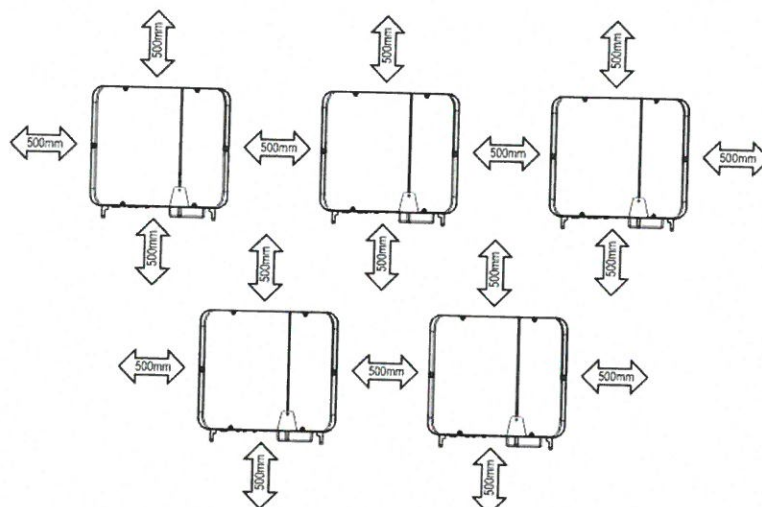


Figura 5.4 Distanțelor minime - În cazul montării mai multor invertoare

Pentru a evita reducerea puterii cauzată de supraîncălzire, nu montați inverterul într-un loc care permite expunerea pe termen lung la lumina directă a soarelui. Asigurați funcționarea optimă și prelungiți durata de viață prin evitarea cazurilor de mai jos:

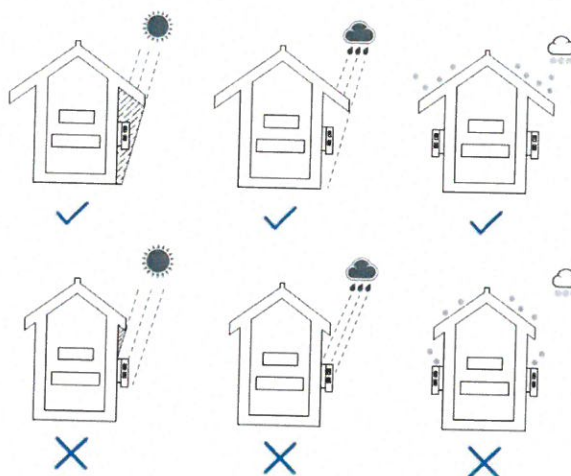


Figura 5.5 - Montaj optim propus

Este interzis sa acoperim sau sa punem obiecte pe inverter. Montați inverterul pe verticală sau înclinat în spate cu max. 15°. Nu instalați niciodată inverterul pe orizontală, sau cu o înclinare înainte sau cu o înclinare înapoi sau chiar cu capul în jos. Montați inverterul la nivelul ochilor pentru o inspecție ușoară.

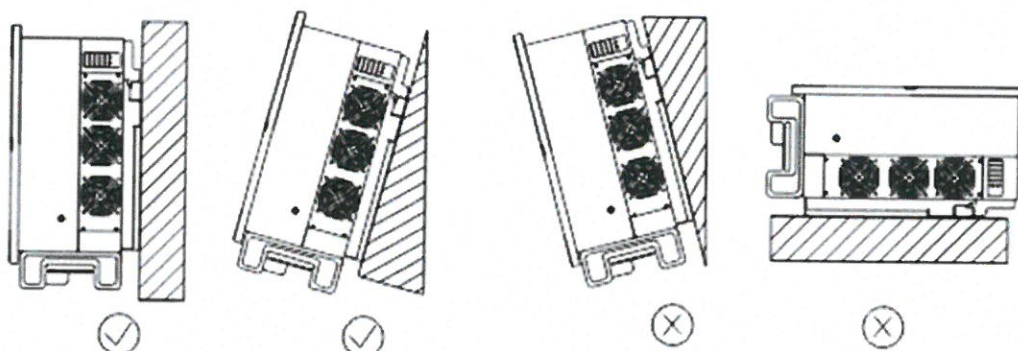


Figura 5.6 - Montați inverterul la nivelul ochilor

4. Montarea tablourilor electrice

Tabloul electric de servicii interne conține instalația de c.c și instalația de c.a., acestea se vor echipa conform schemelor electrice monofilare din piesele desenate.

Tablourile se realizează din carcasă metalică sau policarbonat, cu gradul de protecție IP.54. Racordarea în c.a. a invertoarelor se face cu cablu tip cablu ACYABY 3X35+16 mm². Pentru intrările cablurilor se vor folosi presetupe specifice secțiunii cablurilor utilizate.

- în vederea montării, carcasa este prevăzută cu sistem care permite montarea acesteia pe stâlpi, pe perete, sau la sol, pe fundație (soclu), în funcție de tipovarianta constructivă.
- racordarea se face cu conductoare dimensionate conform curentului nominal, care se vor proteja cu tuburi PVC de diametru adecvat, pentru a asigura etanșeitatea ștuțurilor de intrare;
- asamblările se vor realiza prin elemente de asamblare (șuruburi, șaibe, șaibe elastice, piulițe, nituri), astfel încât să reziste la zdruncinăturile și vibrațiile ce pot să apară în timpul transportului, manipulării sau utilizării;
- accesul cablurilor / conductoarelor se va face numai pe la partea inferioara a acestuia, prin presetupe. Pentru unele tipo variante, intrările cablurilor pentru racord, pot fi făcute și pe partea laterală a cutiei, prin decupări țevi sau soclu;
- bornele de legare la pământ se vor marca vizibil;
- echipamentul va avea toate testele și verificările făcute în concordanta cu normele CEI specific.

5. Instalațiile de legare la pământ

Protecția personalului împotriva tensiunilor de atingere și de pas - se asigură prin realizarea unei instalații de legare la pământ la care se vor racorda toate elementele metalice care în mod normal nu fac parte din circuitul curenților de lucru, dar care în mod accidental, în urma unui defect pot fi puse sub tensiune.

Priza de pământ se va executa în conformitate cu breviarul de calcul anexat documentației.

6. Trasarea și executarea lucrărilor pentru rețele subterane (LES)

- Pichetarea traseului cablului: Antreprenorul va trasa lucrarea prin stabilirea axelor și a

naturii de legare pe tipuri de stâlp beton a noilor brațe necesare lămpilor, axelor rambleelor, drumurilor, împrejmuirilor, aliniamentului pentru toate conductele și alte astfel de linii (limite) și puncte care pot fi cerute. Pe baza acestor repere și puncte certificate și acceptate, antreprenorul va face măsurătorile inițiale și trasarea montării noilor aparate de iluminat;

- Pichetarea traseului cablului se realizează de către șeful de lucrare pe baza planului din proiectul de execuție utilizând reperele fizice existente în teren (borduri, cladiri etc), iar în lipsa acestora se vor utiliza țăruiși din lemn pentru spațiile verzi și însemne pe pavaj cu creta sau cu vopsea. În urma pichetării se va stabili traseul cablului care va ocoli obstacolele întâlnite în teren : copaci, canale, fundații, guri de aerisire, etc. Dacă se consideră necesar, pentru clarificarea problemelor ridicate de executarea canalizărilor se pot executa o serie de sondaje transversale pe direcția rețelelor edilitare, stabilindu-se soluțiile care se impun împreună cu proiectantul, beneficiarul investiției și reprezentantul rețelei. La pichetarea traseului cablului și în execuție se vor respecta distanțele fata de instalațiile edilitare în conformitate cu NTE 007si SR 8591;
- Dimensiunea și forma șanțurilor vor fi cele indicate în proiectul de execuție de regulă șanțurile pentru instalațiile de joasă tensiune trotuare și spații verzi se execută la 0,8 m adâncime și 0,4 m lățime. Pe traseele unde există instalații de cabluri electrice, conducte de apa, gaze, termoficare sau cabluri telefonice, săpăturile se vor efectua manual și cu mare atenție. Utilizarea târnăcopului la săpătura manuală este permisă până la adâncimea de 0,4 m, după care este permisă numai folosirea lopeților și cu mare atenție, a cazmalelor. Pământul provenit din săpătura va fi așezat la o distanță de minim 0,5 m de la marginea pereților săpăturii. Se interzice depozitarea pământului sau a altor materiale rezultate din spargerea pavajelor în spațiile verzi, peste capacele hidranților de incendiu, peste vanele conductelor de apă sau gaze, peste trapele posturilor de transformare sau peste capacele camerelor de trecere pentru instalații. Dacă instalația nouă urmează un profil de cabluri existent, când se ajunge la stratul de protecție al cablurilor electrice, dispozitivele de protecție (cărămizi, plăci sau folii avertizoare) se vor depozita pe trotuar în vederea refolosirii;
În cazul când prin săpătura rămân suspendate cabluri sau manșoane, acestea vor fi susținute cu scânduri sau grinzi, fiind interzisă suspendarea acestora de alte conducte sau cabluri învecinate. La folosirea uneltelor manuale trebuie să se asigure spații normale de lucru pentru personal. În cazul în care se lucrează cu târnăcoape, distanța dintre executanți trebuie să fie de minim 2m. Mișcarea cablurilor existente se executa utilizând mănuși electroizolante, costum din țesătura termorezistentă, încălțăminte electroizolantă și casca de protecție cu vizieră. Personalul care realizează decopertarea completă a unui profil de cabluri existente, va fi echipat cu cască de protecție și încălțăminte electroizolantă în cazul în care nu se poate evita călcarea directă a cablurilor din flux. Pavajele și spațiile verzi se vor reface ca în situația inițială;
- Se așază tamburul cu cablu în poziție de tragere pe marginea șanțului ținând cont de sensul de tragere prin tuburi. Derularea cablului se face manual pe șanț. Se va controla cablul derulat care nu trebuie să fie lovit, deformat sau să aibă izolația deteriorată. La pozarea și manevrarea cablurilor se recomandă să nu se depășească razele minime de curbura prescrise, care vor fi în cazul cablurilor trifazate cu izolație PE de 12 ori diametrul cablului. La o îndoire unică (de exemplu la intrarea în cutii) și în cazuri excepționale, raza de curbura poate fi redusă la jumătate cu condiția încălzirii cablului la 30° și îndoirea acestuia după șablon. Pentru rețeaua de tip "intrare-ieșire", se pot tăia tronsoanele de cablu care se vor deplasa la locul pozării, cu condiția executării unei măsurători exacte a lungimii

tronsonului traseului de cablu. Pentru rețeaua de tip "întrare-ieșire" se introduc cablurile rețelei subterane care a fost pozată în șanț prin tuburile de protecție, lăsându-se o rezerva de 1 m de cablu pentru realizarea conexiunilor și refacerea în caz de defectare. Cablurile electrice pozate în șanțuri vor fi așezate între două straturi de nisip sau pământ cernut cu o grosime de 10 cm fiecare. Peste stratul de nisip superior se pune folie avertizoare;

- Astuparea șanțurilor se face după pozarea cablului cu pământul rezultat de la săpătură, din care s-au îndepărtat prin greblare corpurile străine cu diametre mai mari de 15 mm. Astuparea șanțurilor se face în straturi succesive de 20 cm grosime care se compactează. La terminarea lucrărilor se va aduce la starea inițială zona în care s-au realizat lucrările în vederea recepționării acestora.

- Distanțe de siguranță ale cablurilor pozate în pământ față de diverse rețele, construcții sau obiecte, conform cu normativul NTE007/08/00 sunt în tabelul de mai jos:

Nr. Crt.	Denumirea rețelei, construcțiilor sau obiectelor		distanța de siguranță [m]		Observatii
			în plan orizontal (apropieri)	în plan vertical (intersecții)	
1	conducte, canale	apa și canalizare	0.5*)	0.25	*) La adâncimi peste 1,5m distanța minimă este de 0,6m.
2		Termice	1.5	0.5	Distanțele se măsoară până la marginea canalului termic. Ele pot fi reduse cu 50% cu măsuri de protecție termică a cablului (de exemplu, prin montarea în tub la intersecții sau prin reducerea încălzirii în situații de apropiere).
3					
4		Lichide combustibile	1	0.5*)	*) Distanța poate fi redusă până la 0,25m, în cazul protejării cablurilor în tuburi pe toată lungimea intersecției plus câte 0,5m pe fiecare parte.
5		Gaze	0.6*)	0.25**)	*) În cazul protejării cablurilor în tuburi, distanța se mărește la: - 1,5 m, în cazul conductelor de gaze pentru presiune joasă sau medie; - 2 m, în cazul conductelor de gaze pentru presiune înaltă. **) De regulă, conducta de gaze deasupra. În caz contrar, fie conducta, fie cablul (de regulă, ultima instalație care se pozează) se introduc în tub de protecție pe o lungime de 0,8 m de fiecare parte a

				intersecției. Tubul va fi prevăzut în capete cu răsuflători conform normativului I 6. Unghiul minim de traversare 60o.
6	Fundatii de cladire	0.6	-	Cu condiția verificării stabilității construcției.
7	Arbori (axul acestora)	1	-	Se admite reducerea distanței cu condiția protejării cablurilor în tuburi.
8	Drumuri	0.5*)	1**)	*) Măsurată de la bordură spre trotuar (în localități) sau de la ampriză spre zona de protecție (în afara localităților) **) Măsurată în axul drumului; tubul de protecție va depăși bordura, respectiv ampriza, cu circa 0,5m.
9	Cabluri electrice (inclusiv tracțiune urbană și telefonie)	*)	0.5**)	*) vezi tabelul de mai jos **) Se admite reducerea până la 0,25m cu condiția protejării mecanice a cablului traversat, pe o

Distanțe de siguranță ale cablurilor de energie, în cm, pe orizontală, față de alte cabluri pozate în pământ

Tipuri de cabluri	Circuite secundare	Energie: 1-20 kV	Ale altor unități (telecomunicații ¹⁾ , tracțiune urbană) sau fluxuri separate
Circuite secundare	Nenormat	10 ¹⁾	50 ²⁾
Energie: 1-20 kV	10 ¹⁾	7 ³⁾	50 ²⁾

Note:

- 1) În cazul paralelismului cu cabluri de energie de peste 1 kV, distanțele se stabilesc sau se verifică pe baza calculelor de influență conform STAS 832.
- 2) Distanța de 50 cm se mărește la 60 cm în cazul adâncimilor de îngropare mai mari de 1,5 m.
- 3) Distanța de 7 cm (între două sisteme trifazate) se mărește la 25 cm în cazul cablurilor monofazate pozate în treflă;

7. Testare și punere în funcțiune

La execuția lucrărilor proiectate se vor respecta tehnologiile existente redate în fișele tehnologice și normativele în vigoare. Pentru toate echipamentele și utilajele noi se vor respecta cu strictețe prevederile fișelor tehnologice, a cărților tehnice și a cataloagelor specifice. În completarea măsurilor prevazute la acest capitol, privind lucrările de montare, punere în funcțiune și exploatarea noului echipament, beneficiarul lucrării, precum și constructorul lucrării vor respecta instrucțiunile de exploatare puse la dispoziție de către furnizorii de echipamente.



Întocmit,
Ing. Mădălina Tibucanu

Verificat,
Ing. Alice Ungureanu

ANEXE

ANEXA
LISTĂ CANTITĂȚI LUCRĂRI

Beneficiar: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Executant:
 Proiectant: RED SOCKET SRL
 Obiectivul: Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5

CAPITOL 1

Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului

1.1	Obtinerea terenului			
1.2	Amenajarea terenului			
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala			
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor			
TOTAL CAPITOL 1				

CAPITOL 2

Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii

2.1	Lucrari de intarire conform ATR			
TOTAL CAPITOL 2				

CAPITOL 3

Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica

3.1	Studii			
3.1.1	Studii de teren			
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului			
3.1.3	Alte studii specifice			
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii			
3.3	Expertizare tehnica			
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor			
3.5	Proiectare			
3.5.1	Tema de proiectare			
3.5.2	Studiu de fezabilitate			
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general			
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor			
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie			
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie			
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie			

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
3.7	Consultanta			
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii			
3.7.2	Auditul financiar			
3.8	Asistenta tehnica			
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului			
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor			
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de cate Inspectoratul de Stat in Constructii			
3.8.2	Dirigentie de santier			
3.8.3	Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare			
TOTAL CAPITOL 3				

CAPITOL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii			
4.1.1	1 Centrala electrica fotovoltaica			
	1 Instalatii electrice			
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale			
4.2.1	1 Centrala electrica fotovoltaica			
	2 Montaj echipamente			
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj			
4.3.1	1 Centrala electrica fotovoltaica			
	Utilaje si echipamente aferente obiectului Centrala electrica fotovoltaica			
	001 Panou fotovoltaic min. 410Wp			
	004 Optimizor pentru panouri fotovoltaice			
	002 Invertor trifazic 50 kW			
	003 Invertor trifazic 60 kW			
	005 Echipament de monitorizare si control			
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport			
4.5	Dotari			
4.6	Active necorporale			
TOTAL CAPITOL 4				

CAPITOL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier			
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier			

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului			
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului			
5.2.1	Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare			
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii			
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii			
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC			
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare			
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute			
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate			
TOTAL CAPITOL 5				

CAPITOL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare			
6.2	Probe tehnologice si teste			
TOTAL CAPITOL 6				

CAPITOL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25%			
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret			
TOTAL CAPITOL 7				

TOTAL Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba				
TOTAL Constructii+Montaj				



BENEFICIAR,

Beneficiar: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Executant:
 Proiectant: RED SOCKET SRL
 Obiectivul: Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba

CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

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

Nr.	Nr. cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	Din care C+M
			Lei	Lei
0	1	2	3	4
8	6.1	Pregatirea personalului de exploatare		
9	6.2	Probe tehnologice si teste		
TOTAL (fara TVA)				
TVA (21.00%)				
TOTAL (cu TVA)				

PROIECTANT,

BENEFICIAR,



Beneficiar: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Executant:
 Proiectant: RED SOCKET SRL
 Obiectivul: Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba

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

Nr.	Denumirea	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Nr. fisa tehnica
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
1 Centrala electrica fotovoltaica						
	<i>Utilaje si echipamente cu montaj aferele obiectului Centrala electrica fotovoltaica</i>					
1	001 Panou fotovoltaic min. 410Wp	buc	380.00			0
2	004 Optimizor pentru panouri fotovoltaice	buc	380.00			4
3	002 Invertor trifazic 50 kW	buc	2.00			0
4	003 Invertor trifazic 60 kW	buc	1.00			0
5	005 Echipament de monitorizare si control	buc	1.00			0
TOTAL 1						
TOTAL Echipamente in Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba						

PROIECTANT,

BENEFICIAR,



Beneficiar: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Executant:
 Proiectant: RED SOCKET SRL
 Obiectivul: Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Obiectul: 1 Centrala electrica fotovoltaica

DEVIZ OBIECT privind cheltuielile necesare realizarii

Nr cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cheltuieli pentru investitia de baza				
CAPITOL I Constructii si instalatii				
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare			
4.1.2	Rezistenta			
4.1.3	Arhitectura			
4.1.4	Instalatii			
4.1.4.1	1 Instalatii electrice			
4.1.5	Alte categorii de constructii			
TOTAL CAPITOL I				
CAPITOL II Montaj				
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale			
4.2.1	2 Montaj echipamente			
TOTAL CAPITOL II				
CAPITOL III Procurare				
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj			
	Utilaje si echipamente aferente obiectului Centrala electrica fotovoltaica			
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport			
4.5	Dotari			
4.6	Active necorporale			
TOTAL CAPITOL III				

TOTAL 1 Centrala electrica fotovoltaica			
---	--	--	--

PROIECTANT,

BENEFICIAR,



Beneficiar: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Executant:
 Proiectant: RED SOCKET SRL
 Obiectivul: Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Obiectul: 1 Centrala electrica fotovoltaica

**CENTRALIZATORUL
 cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect**

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3
CAPITOL I			
I. Constructii si instalatii			
2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
3	4.1.2	Rezistenta	
4	4.1.3	Arhitectura	
5	4.1.4	Instalatii	
		<i>1 Instalatii electrice</i>	
7	4.1.5	Alte categorii de constructii	
TOTAL CAPITOL I			
CAPITOL II			
II. Montaj			
9	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
		<i>2 Montaj echipamente</i>	
TOTAL CAPITOL II			
CAPITOL III			
III. Procurare			
12	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
		<i>Utilaje si echipamente aferente obiectului Centrala electrica fotovoltaica</i>	
13	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
14	4.5	Dotari	
15	4.6	Active necorporale	
TOTAL CAPITOL III			
CAPITOL IV			
IV. Probe			
17	6.2	Probe tehnologice si teste	
TOTAL CAPITOL IV			

TOTAL 1 Centrala electrica fotovoltaica (fara TVA)	
TVA (21.00%)	
TOTAL 1 Centrala electrica fotovoltaica (cu TVA)	

PROIECTANT,



BENEFICIAR,

Beneficiar: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Executant:
 Proiectant: RED SOCKET SRL
 Obiectivul: Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Obiectul: 1 Centrala electrica fotovoltaica
 Stadiul fizic: 1 Instalatii electrice

Formular F3 Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
LES 0.4 kV ACYABY 3X35+16					
1	TSA02C1 - Sapatura manuala de pamant in spatii limitate,avand sub 1.00 M sau peste 1.00 M latime,executata fara sprijini,cu taluz vertical,la fundatii,canale,subsoluri,drenuri,trepde de infratire etc .in pamant necoeziv sau slab coeziv adancime ,0.75M teren tare	mc	96.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	W2H04A1 - Strat nisip asezat in sant pentru protejarea cablurilor la lucr in prof netipizat	mc	24.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	W2G01A# - Cablu de energie electrica armat, cu conductoare din aluminiu de 1KV, pozat in sant pe pat de nisip, cu tractiune manuala sectiunea pana la 4x16 mmp, fara obstacole sau cu greutatea specifica pana la 1,1 kg/m;	m	200.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.1	4806957 - Cablu energie acyaby 0,6/ 1 KV 3X 35 + 16 M s 8778	m	240.00		
4	EB07A01> - Cablu ftp cat.5 4x2x24 awg, cu izolatie introdusa in tuburi izolante sau de protectie de orice fel, cu sectiunea cuprinsa intre 6 - 10 mmp	m	200.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5	EA10B# - Tub de protectie flexibil montat liber avand diametrul interior 20-60 MM	m	400.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.1	6704662 - Tub riflat PVC D min 50	m	412.00		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
6	W2H07A1 - Profil tip M pentru 1 cablu de 1KV strat protector cu folii din pvc	m	200.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7	TSD01D1 - Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30CM. gros cu sfarim. bulg. teren tare si foarte tare	mc	72.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8	TSD06A1 - Compactarea cu placa vibratoare a umpluturilor in straturi de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecarui strat in parte, umpluturile executandu-se din pamant, compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t	100 mc	0.72		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
TOTAL LES 0.4 kV ACYABY 3X35+16					

LES 0.4 kV ACYABY 3x240+120 mmp					
9	TSA02C1 - Sapatura manuala de pamant in spatii limitate, avand sub 1.00 M sau peste 1.00 M latime, executata fara sprijini, cu taluz vertical, la fundatii, canale, subsoluri, drenuri, trepte de intrare etc. in pamant necoeziv sau slab coeziv adancime ,0.75M teren tare	mc	120.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10	W2H04A1 - Strat nisip asezat in sant pentru protejarea cablurilor la lucr in prof netipizat	mc	30.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11	W2G01A#1 - Cablu de energie electrica armat, cu conductoare din aluminiu de 1KV, pozat in sant pe pat de nisip, cu tractiune manuala sectiunea pana la 4x16 mmp, fara obstacole sau cu greutatea specifica pana la 1,1 kg/m;	m	250.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.1	480699562 - Cablu energie ACYABY 3X240+120	m	300.00		
12	EA10B# - Tub de protectie flexibil montat liber avand diametrul interior 20-60 MM	m	250.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12.1	6704662 - Tub riflat PVC D min 50	m	257.50		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA				
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -			
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4			
13	W2H07A1 - Profil tip M pentru 1 cablu de 1KV strat protector cu folii din pvc	m	250.00					
			material:					
			manopera:					
			utilaj:					
			transport:					
			14	TSD01D1 - Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30CM. gros cu sfarim. bulg. teren tare si foarte tare	mc	90.00		
						material:		
						manopera:		
utilaj:								
			transport:					
			15	TSD06A1 - Compactarea cu placa vibratoare a umpluturilor in straturi de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecarui strat in parte, umpluturile executandu-se din pamant, compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t	100 mc	* 0.90		
						material:		
						manopera:		
utilaj:								
			transport:					
			TOTAL LES 0.4 kV ACYABY 3x240+120 mmp					

TYIR 3x95+50 mmp					
16	TSA02C1 - Sapatura manuala de pamant in spatii limitate, avand sub 1.00 M sau peste 1.00 M latime, executata fara sprijini, cu taluz vertical, la fundatii, canale, subsoluri, drenuri, trepte de intrare etc. in pamant necoeziv sau slab coeziv adancime 0.75M teren tare	mc	14.40		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
17	W2H04A1 - Strat nisip asezat in sant pentru protejarea cablurilor la lucr in prof netipizat	mc	3.60		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
18	W2G01A#2 - Cablu de energie electrica armat, cu conductoare din aluminiu de 1KV, pozat in sant pe pat de nisip, cu tractiune manuala sectiunea pana la 4x16 mmp, fara obstacole sau cu greutatea specifica pana la 1,1 kg/m;	m	30.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
18.1	480699563 - TYIR 3x95+50 mmp	m	36.00		
19	EA10B# - Tub de protectie flexibil montat liber avand diametrul interior 20-60 MM	m	30.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
19.1	6704662 - Tub riflat PVC D min 50	m	30.90		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
20	W2H07A1 - Profil tip M pentru 1 cablu de 1KV strat protector cu folii din pvc	m	30.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
21	TSD01D1 - Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30CM. gros cu sfarim. bulg. teren tare si foarte tare	mc	10.80		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
22	TSD06A1 - Compactarea cu placa vibratoare a umpluturilor in straturi de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecarui strat in parte, umpluturile executandu-se din pamant, compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t	100 mc	0.11		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
TOTAL TYIR 3x95+50 mmp					

Montare Stalpi SE10					
23	TSA02E1 - Sapatura manuala de pamant in spatii limitate, avand sub 1.00 M sau peste 1.00 M latime, executata fara sprijini, cu taluz vertical, la fundatii, canale, subsoluri, drenuri, trepte de infratire etc. in pamant coeziv mijlociu sau foarte coeziv adancime <1.5 M teren mijlociu	mc	3.16		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
24	CA01M1 - Turnarea betonului simplu marca ...1) in fundatii, la constructii ingineresti (stalpi lea etc.)	mc	2.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
24.1	2100933 - Beton de ciment B 100 -BC7,5 stas 3622	mc	2.02		
25	W1MH11A# - Stalp de sustinere din beton pentru LEA 20KV montat cu automacaraua in fundatie turnata in teren normal - montare -	buc	2.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
25.1	6421581 - Stilp din B.a. C pentru lea tip sc-15014 120 6-20 kwob-37	buc	2.01		
26	CA01M1 - Turnarea betonului simplu marca ...1) in fundatii, la constructii ingineresti (stalpi lea etc.)	mc	1.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
26.1	2100957 - Beton de ciment B 200-BC-15 stas 3622	mc	1.01		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
27	CF15A# - Tencuieli interioare si exterioare sclivisite, executate manual, cu mortar de ciment M 100-T de 2 CM grosime medie, la pereti din beton sau caramida, cu suprafete plane	mp	1.20		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
TOTAL Montare Stalpi SE10					

Curent continuu					
28	EC02XA - Cablu pt.energ.elect.sau semnaliz.mont.cu scoabe pe dibluri,etc.din cablu met.cu masa sub 1,00Kg/M	m	500.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
28.1	4800355 - Cablu solar tip 1x6 mmp pentru retea de curent continuu	m	515.00		
29	W1D09A1 - Conectori, rezistente: conector electric 16a 2. 5-4mmp cod 509 montare	buc	760.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
TOTAL Curent continuu					

Instalatii de legare la pamant					
30	W2I04A# - Montare electrod orizontal din platbanda zincata pentru priza de pamant in teren normal;	kg	300.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
30.1	3668097 - Platbanda 25X4 MM	kg	300.00		
31	W2J03A# - Verificarea prizelor de pamant	buc	2.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
TOTAL Instalatii de legare la pamant					

Tablouri electrice					
32	EF03A1 - Tablou electric, format panou, dulap, celula sau pupitru, avand greutatea pina la 150 kg	buc	1.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
32.1	9001016 - Tablou electric general conform analiza	buc	1.00		

SECȚIUNEA TEHNICA				SECȚIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
33	EF03A1 - Tablou electric, format panou, dulap, celula sau pupitru, avand greutatea pina la 150 kg	buc	3.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
33.1	5500598 - Tablou electric secundar conform analiza	buc	3.00		
34	W2J04A# - Verificarea si incercarea tablourilor firidelor de distributie, cutiilor de distributie	buc	4.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
TOTAL Tablouri electrice					

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	TOTAL

Alte cheltuieli directe

Contribuția asiguratorie pentru muncă						
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--

T2 = T1 + Alte cheltuieli directe						
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--

Cheltuieli indirecte

Cheltuieli indirecte						
----------------------	--	--	--	--	--	--

T3 = T2 + Cheltuieli indirecte						
--------------------------------	--	--	--	--	--	--

Beneficiu

Profit						
--------	--	--	--	--	--	--

4 = T3 + Beneficiu						
--------------------	--	--	--	--	--	--

TOTAL GENERAL (fara TVA)	
TVA (21.00%)	
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	



BENEFICIAR,

Beneficiar: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Executant:
 Proiectant: RED SOCKET SRL
 Obiectivul: Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Obiectul: 1 Centrala electrica fotovoltaica
 Stadiul fizic: 2 Montaj echipamente

Formular F3
Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
Montare sistem fotovoltaic					
1	CL20B1 - Confecții metalice diverse, montate aparent balustrazi grile, chepeng, opritori, gratare	buc	380.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
1.1	9001014 - Structura metalica panouri fotovoltaice pentru montaj la sol conform detaliu de executie, inclusiv accesorii de montaj	buc	transport:		
			380.00		
2	SLVB70A1B - Montare panou solar fotovoltaic	buc	380.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
3	ED01XA - Montarea optimizoarelor pentru panouri fotovoltaice	buc	transport:		
			380.00		
			material:		
			manopera:		
4	EF02C1 - Montaj invertoare inclusiv accesorii	buc	utilaj:		
			3.00		
			material:		
			manopera:		
5	ATA01A - Montarea aparatelor in panouri,dulapuri,cutii,aparent sau ingropat cu greutatea:pina la 1 Kg - Smart meter	buc	utilaj:		
			1.00		
			material:		
			manopera:		
			transport:		

SECȚIUNEA TEHNICA				SECȚIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
6	AUT1104A1 - Ora pr macara pe pneuri cu brat cu zabrele 10,0-14,9 tf 1 schimb	ora	50.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
TOTAL Montare sistem fotovoltaic					

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
---------------	---------	----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe

Contribuția asiguratorie pentru muncă						
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe						

Cheltuieli indirecte

Cheltuieli indirecte						
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte						

Beneficiu

Profit						
T4 = T3 + Beneficiu						

TOTAL GENERAL (fara TVA)	
TVA (21.00%)	
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	

PROIECTANT,

BENEFICIAR,

Beneficiar: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Executant:
 Proiectant: RED SOCKET SRL
 Obiectivul: Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba

Formular C6

Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
1	100014352 - Cablu ftp categoria 5	m	206.00			Depozit	0.00
2	2100402 - Ciment II B 32,5 (M 30) saci	kg	16.60			Depozit	0.02
	2100933 - Beton de ciment B 100 - BC7,5 stas 3622	mc	2.02			Depozit	4.59
4	2100957 - Beton de ciment B 200-BC-15 stas 3622	mc	1.01			Depozit	2.47
5	2200513 - Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-3,0 MM	mc	0.04			Depozit	0.05
6	2200525 - Nisip de rau si lacuri sortat si nespalat, 0.0-7.00 mm	mc	60.48			Depozit	81.65
7	3668097 - Platbanda 25X4 MM	kg	300.00			Depozit	0.30
8	4800355 - Cablu solar tip 1x6 mmp pentru retea de curent continuu	m	515.00			Depozit	0.14
9	4806957 - Cablu energie acyaby 0,6/1 KV 3X 35 + 16 M s 8778	m	240.00			Depozit	0.34
10	480699562 - Cablu energie ACYABY 3X240+120	m	300.00			Depozit	0.88
11	480699563 - TYIR 3x95+50 mmp	m	36.00			Depozit	0.11
12	5200083 - Conector MC4	buc	380.00			Depozit	0.02
13	5500598 - Tablou electric secundar conform analiza	buc	3.00			Depozit	0.04
14	5822284 - Surub cu cap hexagonal M20X50 zn	buc	4.00			Depozit	0.00
15	5827623 - Surub pentru fundatii grosolan a m 12X 320 GR. 4.6 S 2350	buc	12.00			Depozit	0.00
16	5827702 - Surub pt.fundatii grosolan a m 16X 200 GR. 4.8 S 2350	buc	16.00			Depozit	0.01
17	5829126 - Surub cap inecat crestet sprec.M 6X 30 GR. 4.8 S 2571	buc	4.00			Depozit	0.00
18	5840405 - Piulita hexagonala grosolana 6 GR. 5 S 922	buc	4.00			Depozit	0.00
19	5840558 - Piulita hexagonala grosolana a m 16 GR. 5, S 922	buc	28.00			Depozit	0.00
20	5842806 - Piulita hexagonala M 20 zn	buc	4.00			Depozit	0.00
21	5881371 - Saiba plata pentru M20 zn	kg	0.06			Depozit	0.00
22	5882257 - Saiba prec.plata pt.met a m 18 OL34 S 5200	kg	0.28			Depozit	0.00
23	6202806 - Apa industriala in cisterne pentru lucrari de drumuri si terasamente	mc	0.31			Depozit	0.31

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
24	6421581 - Stilp din B.a. C pentru lea tip sc-15014 120 6-20 kwob-37	buc	2.01			Depozit	4.66
25	6704662 - Tub riflat PVC D min 50	m	700.40			Depozit	0.39
26	6719641 - Colier din pvc	buc	100.00			Depozit	0.00
27	7309326 - Carpe de sters, din bumbac de orice culoare	kg	0.12			Depozit	0.00
28	7361661 - Etichete cabet din aluminiu	buc	50.00			Depozit	0.00
29	7399999 - Material marunt	%				Depozit	0.00
30	7716981 - Folie avertizoare polietilena/pvc cabluri electrice 0.02 pana la 0.03 kg/ml	kg	9.60			Depozit	0.01
31	7815008 - Material marunt	%				Depozit	0.00
32	7815020 - Material marunt (bumbac,petrol)	%				Depozit	0.00
33	7815040 - Material marunt (bumbac,petrol, electrozi sudura,vopsea anticoroziva pe baza	%				Depozit	0.00
34	9001014 - Structura metalica panouri fotovoltaice pentru montaj la sol conform detaliu de executie, inclusiv accesorii de montaj	buc	380.00			Depozit	0.00
35	9001016 - Tablou electric general conform analiza	buc	1.00			Depozit	0.00
TOTAL Materiale						Greutate	95.98

PROIECTANT,

BENEFICIAR,



Beneficiar: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
 Executant:
 Proiectant: RED SOCKET SRL
 Obiectivul: Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba

Formular C7
Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru

Nr.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - Om/ore -	Tarif mediu - Lei/ora -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Procent romani
0	1	2	3	4 = 2 X 3	5
1	11000 - Betonist	2.55			
2	13410 - Dulgher constructii	748.40			
3	14100 - Electrician	8.00			
4	14120 - Electrician automatizare	4.10			
5	14140 - Electrician cabluri subterane	206.48			
6	14160 - Electrician linii electrice aeriene	374.88			
7	14180 - Electrician post trafo	38.00			
8	17130 - Instalator electrician	760.22			
9	19730 - Montator constructii metalice	760.00			
10	20640 - Muncitor deservire constructii masini	2.00			
11	20650 - Muncitor de deservire pentru montajul in constructii	50.78			
12	26100 - Sapator	417.90			
13	27110 - Sudor electric	573.80			
14	31000 - Zidar	1.68			
Ore Manopera		3,948.80	TOTAL		

PROIECTANT,

BENEFICIAR,



Beneficiar: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
Executant:
Proiectant: RED SOCKET SRL
Obiectivul: Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie,
pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa,
Județul Alba

Formular C8

Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

Nr.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tariful unitar (fara TVA) - Lei/ora -	Valoarea (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4 = 2 X 3
1	1104 - Macara pe pneuri cu brat cu zabrele 10,0-14,9 tf 1 schimb	60.00		
2	20000069 - Soneta manuala pentru baterea pilotilor	228.00		
	4019 - Placa vibratoare cu motor ardere interna sub 10cp 650-700kgf	8.47		
4	6753 - Automacara cu brat cu zabrele 10- 14,9tf	1.60		
TOTAL Utilaje				

PROIECTANT,

BENEFICIAR,



Beneficiar: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba
Executant:
Proiectant: RED SOCKET SRL
Obiectivul: Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie,
pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa,
Județul Alba

Formular C9
Lista cuprinzand consumurile privind transporturile

Nr.	Tipul de transport	Tone transportate	Km parcursi	Ore de functionare	Tariful unitar - Lei\ (Tone*Km	Valoarea - Lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 X 3 X 5
TOTAL Transport						

PROIECTANT,

BENEFICIAR,



FORMULAR F5**OBIECTIV: "Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba"****BENEFICIAR: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba****PROIECTANT: S.C. RED SOCKET S.R.L.****FISA TEHNICA NR. 1
PANOU FOTOVOLTAIC min. 410 Wp**

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresa, telefon, fax)
1	Parametri tehnici si functionali		
	Putere instalata: Min. 410 Wp		
	Tehnologie: Monocristalin half-cell PERC		
	Eficiența maximă: min. 21.0%		
	Degradare după 25 de ani de funcționare: max. 16%		
	Tensiune circuit deschis (Voc): 37.34 V		
	Curent scurtcircuit (Isc): 13.70 A		
	Dimensiune modul: 1722 x 1134 x 30 mm		
	Greutate: 20.5 kg		
2	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare		
	Intervalul de temperaturi de funcționare: min. -40°C/+85°C		
	Rezistență mecanică: vânt 2400 Pa / zăpadă 5400 Pa		
	Protecție PID, testat la ceață salină și amoniac		
	J-Box: IP68, cu diode de bypass		
	Conectori: MC4 compatibili		
3	Conditii privind conformitatea cu standardele relevante		
	Se va prezenta Certificat/Certificate de conformitate care să ateste conformitatea echipamentului cu standardele europene: IEC 61215, IEC61730 emise un laborator acreditat; Testat TUV		
4	Conditii de garantie si postgarantie		
	Termen minim de garanție pentru panoul fotovoltaic: 12 ani		
5	Conditii cu caracter tehnic		
	Producatorul panourilor fotovoltaice să fie catalogat Tier 1 (Nivel 1) la nivelul trimestrului 1 al anului 2025 în lista Bloomberg BNEF		

	Compatibil cu celelalte echipamente din cadrul sistemului fotovoltaic		
	Panoul este compatibil cu sistemele de structură standard 30 mm și este prevăzut cu cadru din aluminiu anodizat și sticlă antireflex.		

PROIECTANT:
S.C. RED SOCKET S.R.L



FORMULAR F5**OBIECTIV: "Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu (Complex sportiv) în Comuna Ciuruleasa, Județul Alba"****BENEFICIAR: Comuna Ciuruleasa, Județul Alba****PROIECTANT: S.C. RED SOCKET S.R.L.****FISA TEHNICA NR. 2
INVERTOR TRIFAZAT 50 kW**

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresa, telefon, fax)
1	Parametri tehnici si functionali		
	Putere activă nominală: 50 kW		
	Curent maxim de ieșire: 83.6 A 380V / 79.4 A 400V A		
	Randament maxim: min. 98.5%		
	Tensiune nominală AC: 230/400 V		
	Numar de MPPT: min. 6		
	Consum propriu în gol (noapte): <3.5 W		
	Interfețe: RS485, USB, Bluetooth, MBUS		
	Protocol comunicare: SunSpec, Modbus RTU		
2	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare		
	Grad de protectie: min. IP65		
	Clasa protecție (IEC 62109-1): AC III / DC II		
	Protecție la polaritate inversă DC și scurtcircuit AC: Da		
	Protecție antiinsularizare: Da		
	Descărcătoare supratensiune AC/DC: Tip II		
	Monitorizare curent rezidual și rezistență izolație: Da		
	Temperatură operare: -25°C ... +60°C		
	Umiditate relativă (fără condens): 0–100%		
3	Conditii privind conformitatea cu standardele relevante		
	Se va prezenta Certificat de conformitate care sa ateste conformitatea echipamentului cu standardul european - EN 50549-1- IEC 62109-1/-2- IEC 61727- IEC 62116- IEC 61683 sau		

	echivalent, emis de catre un organism de certificare acreditat la nivel european		
4	Conditii de garantie si postgarantie		
	Termen minim de garantie inverter: 5 ani		
5	Conditii cu caracter tehnic		
	Capacitatea de a se interfata cu echipamentele de monitorizare si control		
	Echipamentul oferat se afla pe lista invertoarelor pentru care au fost transmise catre distribuitorul de energie documente de certificare		
	Montaj pe perete, răcire naturală / forțată (Smart Air Cooling)		
	Conectori DC: compatibil MC4		
	Posibilitate integrare zero-export prin contor inteligent		

PROIECTANT:
S.C. RED SOCKET S.R.L

