

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



SC OGAUS TECHNOLOGY SRL

Arad, Calea Radnei Nr. 149bis

Email: office@ogaus.com

Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI

Proiect Nr.: 224/2024

Faza: Documentatie tehnica pentru autorizarea lucrarilor de construire (DTAC)
Proiect tehnic de executie (PT)

Den. Proiect: Utilizare surse regenerabile de energie de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin

Den. Obiect: Instalatii electrice

Continut documentatie Proiect tehnic de executie (PT)

ing. **POPA MONICA** – verificator proiecte - le

Certificat de atestare M.T.C.T. nr. 07500

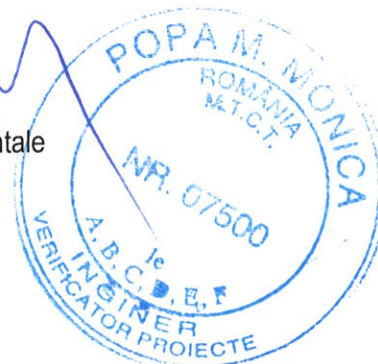
Oradea, str. Gen. Magheru nr. 21 ap.134 Tel.: 0724-582332

Nr. 14612 din 19.05.2025
Conform registrului de evidență

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerințele fundamentale

- 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
- g) utilizarea sustenabilă a resurselor naturale



a proiectului „**UTILIZARE SURSE REGENERABILE DE ENERGIE DE TIP SOLAR PENTRU
CONSUMUL PROPRIU – COMUNA TURNU RUIENI, JUD. CARAS-SEVERIN**”

Specialitatea: **Instalații electrice – le**

Faza: **PT + DTAC**

1. Date de identificare

- proiectant de specialitate: S.C. OGAUS TECHNOLOGY S.R.L.
- pr. nr. 224/2024
- beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
- amplasament: Comuna Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin
- data prezentării proiectului pentru verificare: 16.05.2025

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

2.1. Proiectul tratează instalațiile electrice de joasă tensiune aferente parcului fotovoltaic:

- 92 panouri fotovoltaice monocristaline 560 W – montate pe structuri metalice, la sol
- invertor on-grid – 60 kW
- $P_i = 51.52$ kWp
- circuit de la invertor la tablou de distribuție general – ACYAbY-F5x70 mm²
- protecția circuitului de la invertor - întreruptor automat – 3P+N, $I_n = 100$ A
- priza de pamant – rezistența de dispersie sub 1 Ohm
- structura metalică de susținere a PV– legată la pământ
- legături de echipotentializare
- coloana de la TEG la PT – ACYAbY-F3x120+70 mm² – pierdere de tensiune in limita admisa

- întreruptor general automat pe coloana TEG – 3P, $I_n = 100A$
- dispozitiv de interfata - conform cerințe ANRE
- conectare la rețea, contorizare, protecții de interfață - conform ATR
- măsuri de protecție împotriva electrocutării
- iluminat exterior – 2 stalpi $h = 6m$, CIL cu LED 50W – panou fotovoltaic, acumulator – funcționare off-grid

2.2. Caracteristicile construcției:

Categoria de importanță D, Clasa de importanță IV

3. Documente prezentate la verificare

- **Piese scrise:**
 1. Memoriu tehnic
 2. Breviar de calcul
 3. Caiet de sarcini
 4. Program de control al calitatii
- **Piese desenate**
 - Plan de situație – parc fotovoltaic
 - Plan de situație racordare parc fotovoltaic
 - Schema tehnologica sistem fotovoltaic
 - Schema monofilara TEG
 - Detaliu stalp de iluminat

4. Concluzii asupra verificării

A. Proiectul respectă reglementările tehnice în vigoare, referitor la cerințele de calitate menționate.

B. În urma verificării **se consideră proiectul corespunzător**, semnându-se și ștampilându-se conform normelor legale.

Orice modificare adusă documentației vizate și nesupuse unei noi analize, conduce la încetarea responsabilității verficatorului.

Am primit 5 (cinci) exemplare
Investitor/ Proiectant

Am predat 5 (cinci) exemplare
Verificator proiecte
ing. Popa Monica



SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



FOAIE DE CAPAT

Nr. proiect: 224/2024

Den. Proiect: Utilizare surse regenerabile de energie de tip solar pentru consumul propriu -
Comuna Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin

Den. Obiect: Instalatii electrice

Faza: Documentatie tehnica pentru autorizarea lucrarilor de construire (DTAC)
Proiect tehnic de executie (PT)

Amplasament Comuna Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin

Beneficiar Comuna Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin

Proiectant: SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
Calea Radnei Nr. 149bis, Vila 1, Ap. 2, Arad
Email: office@ogaus.com

Data elaborarii 2025

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



BORDEROU PIESE SCRISE SI DESENATE

PIESE SCRISE

1. DESCRIEREA LUCRARILOR
2. BREVIAR DE CALCUL
3. CAIET DE SARCINI
4. PROGRAM DE CONTROL A CALITATII LUCRARILOR
5. FISE TEHNICE
6. LISTA CANTITATILOR DE LUCRARI

PIESE DESENATE

- | | |
|--|------|
| 1. Plan de situatie parc fotovoltaic | 01IE |
| 2. Plan de situatie racordare parc fotovoltaic | 02IE |
| 3. Schema tehnologica sistem fotovoltaic | 03IE |
| 4. Schema monofilara TEG | 04IE |
| 5. Detaliu stalp de iluminat | 05IE |

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



1. DESCRIEREA LUCRARILOR

1.1. DATE GENERALE

1.1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITIE

Utilizare surse regenerabile de energie de tip solar pentru consumul propriu - Comuna Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin

1.1.2. AMPLASAMENTUL

Comuna Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin

1.1.3. TITULARUL INVESTITIEI

Comuna Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin

1.1.4. BENEFICIARUL INVESTITIEI

Comuna Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin

1.1.5. ELABORATORUL PROIECTULUI

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL

RO36296927

Calea Radnei 149bis, Vila 1, Ap. 2 - Arad

office@ogaus.com

Atestat ANRE tip C1A Nr. 19810/13-07-2023

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



1.2. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

1.2.1. AMPLASAMENTUL

Investitia este realizata in Comuna Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin, respectiv:

- parc fotovoltaic ce se va amplasa pe terenul identificat cu CF Nr. 37545 (proprietatea Comunei Turnu Ruieni - provenit din CF 35327)
- racordare parcului fotovoltaic se va realiza la BMPT (amplasat prin grija operatorului de distributie), in imediata vecinatate a PTA 20/0.4 kV Nr. 6229.

1.2.2. TOPOGRAFIA

Situat în partea de sud-vest a României, județul Caraș-Severin are o suprafață de 8.520 kmp, ceea ce reprezintă 3,6% din suprafața țării. Din punct de vedere al mărimii, județul Caraș-Severin este al treilea din țară. Geografic, în județul Caraș-Severin se află toate cele trei trepte de relief clasice ale pământului românesc. Ponderea treptelor de relief în teritoriul județului este sensibil diferită de cea în cadrul teritoriului național, unde munții ocupă 31%, dealurile 36%, iar câmpia 33%. Pe teritoriul județului munții ocupă 65,4%, dealurile au o extindere mică, ocupând 10,8%, iar depresiunile 16,5%. Pe ultimul loc se află câmpiile, care dețin 7,3% din suprafață. În aceste condiții județul poate fi considerat un județ de munți.

1.2.3. CLIMA SI FENOMENELE NATURALE SPECIFICE ZONEI

Clima este temperat-continentala cu usoare influente ale climatului mediteranean, iernile nu sunt foarte geroase, verile sunt calduroase. Media anuala a temperaturii aerului se situeaza intre limitele 10 / 11 oC. Temperatura maxima absoluta este de +39,10 C (21.08.2000), si temperatura minima absoluta -27,2°C (31.01.1987).

Precipitații:

Regimul anual al precipitatiilor atmosferice este de tip continental

media lunara maxima: (60,8 - 178,0) mm

media anuala: (98,9 - 136,8) mm

Vântul:

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



Are următoarele directii predominante : sud – est 13,9...17,5%

Caracteristici geo-tehnice ale terenului.

Terenul are o suprafață relativ plană, astfel amplasamentul nu prezintă potențial de alunecare, deci are asigurată stabilitatea generală.

1.2.4. GEOLOGIA SI SEISMICITATEA

Amplasamentul se situeaza in localitatea Turnu Ruieni, Jud. Maramures

Zona seismica: $a_g = 0,15$, $T_c = 0,70s$, conform Normativ P100-1-2013.

Adancimea de inghet-dezgnet a zonei (STAS 6054-77) este de 0.70m - 0.80 m.

Studiul geotehnic este atasat prezentei documentatii.

1.2.5. PREZENTAREA PROIECTULUI

Situatia existenta si propusa

Comuna Turnu Ruieni are in proprietate si administrare cladiri publice si iluminat public. Acestea sunt consumatoare de energie electrica, energie care provine din reseaua locala de energie electrica, prin furnizorii locali. Aceasta energie electrica este produsa din surse fosile de energie, emitatoare de gaze cu efect de sera. Astfel, se doreste inlocuirea surselor actuale de energie electrica, cu surse de energie regenerabile, pentru consumului propriu al Comunei Turnu Ruieni, in vederea reducerii emisiilor de gaze cu efect de sera.

Conform datelor puse la dispozitie de beneficiar, au fost identificati consumatorii de energie electrica propusi a beneficia de productia energiei electrice din surse regenerabile de tip solar, respectiv cladiri publice si sistemul de iluminat public.

Consumul total anual existent si estimat se ridica la 64,75 MWh/an.

Se va realiza un parc fotovoltaic amplasat pe terenul identificat cu CF Nr. 37545.

Puterea electrica instalata a parcului fotovoltaic va fi de 51,52 kW, pentru care este estimata o productie de 64,51 MWh/an, acoperind astfel 99% din consumul anual al beneficiarului.

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



1.2.6. DEVIERILE SI PROTEJARILE DE UTILITATI AFECTATE

Nu este cazul

1.2.7. SURSE DE APA, ENERGIE ELECTRICA, GAZE, TELEFON SI ALTE ASEMENEA PENTRU LUCRARI DEFINITIVE SI PROVIZORII

Energia electrica este asigurata de la reseaua publica stradala.

Investitia nu necesita racordarea la reseaua de alimentare cu apa si canalizare sau telefonie.

Accesul la internet se va realiza local prin cartela SIM 4G/5G pusa la dispozitie de beneficiar.

1.2.8. CAILE DE ACCES PERMANENTE, CAILE DE COMUNICATII SI ALTE ASEMENEA

Accesul pe amplasament se realizeaza prin latura estica.

1.2.9. TRASAREA LUCRARILOR

Trasarea lucrarilor se va face in conformitate cu planurile de situatie, respectand coordonatele, cotele de nivel si alte elemente, de catre specialistii dotati cu aparatura corespunzatoare, verificata metrologic.

La trasare se va respecta normativul C76/1983, iar in cazul descoperirii de retele pe teren, se vor opri lucrarile si se va anunta detinatorul de retea.

1.2.10. CLASA DE IMPORTANTA

Clasa de importanta - IV (conform P100)

Categoria de importanta - D

1.3. MEMORIU TEHNIC

1.3.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – INSTALATII ELECTRICE

Situatia existenta si propusa

Comuna Turnu Ruieni are in proprietate si administrare cladiri publice si iluminat public. Acestea sunt consumatoare de energie electrica, energie care provine din reseaua locala de energie electrica, prin

furnizorii locali. Aceasta energie electrica este produsa din surse foslie de energie, emitatoare de gaze cu efect de sera. Astfel, se doreste inlocuirea surselor actuale de energie electrica, cu surse de energie regenerabila, pentru consumului propriu al Comunei Turnu Ruieni, in vederea reducerii emisiilor de gaze cu efect de sera.

Conform datelor puse la dispozitie de beneficiar, au fost identificati consumatorii de energie electrica propusi a beneficia de productia energiei electrice din surse regenerabile de tip solar, respectiv cladiri publice si sistemul de iluminat public.

Consumul total anual existent si estimat se ridica la 64,75 MWh/an.

Se va realiza un parc fotovoltaic amplasat pe terenul identificat cu CF Nr. 37545.

Puterea electrica instalata a parcului fotovoltaic va fi de 51,52 kW, pentru care este estimata o productie de 64,51 MWh/an, acoperind astfel 99% din consumul anual al beneficiarului.

- Se vor monta 92 buc. panouri fotovoltaice monocristaline pe sol, avand puterea de 560W fiecare. Se va utiliza structura metalica special destinata montarii panourilor fotovoltaice, conform proiect de rezistenta. Montarea panourilor fotovoltaice pe structura metalica se va realiza cu ajutorul accesoriilor specifice (bride, cleme etc.).

- Puterea instalata rezultata din panouri fotovoltaice este de 51,52 kW. Panourile fotovoltaice vor fi legate in serie prin cablu special pentru instalatii solare 6 mmp. Se va realiza legarea panourilor fotovoltaice si a structurilor metalice la priza de pamant.

- Se va monta 1 buc. Invertor electric trifazat on-grid, avand o putere instalata nominala de 60 kW si se va realiza legatura intre sirurile de panouri fotovoltaice si invertor, utilizand cablu special pentru instalatii solare 6 mmp.

- Se va monta tablou electric general (TEG), clasa de protectie IP65, echipat conform schema monofilara. Se va realiza priza de pamant cu Rp max. 1 ohm. Se va avea in vedere ca tabloul electric general al parcului fotovoltaic sa indeplineasca cerintele solicitate de catre operatorul de distributie prin avizul tehnic de racordare.

- Tabloul electric general (TEG) va fi prevazut cu dispozitiv de interfata (DI): intrerupator automat de categoria AC3 comandat de sistemul de protectie de interfata (SPI), ce trebuie sa prevada conform ord.132/2020 valorile maxime si minime ale tensiunii si frecventei pentru protectiile de interfata aferente instalatiilor de productie a energiei electrice:

- Functia de protectie de tensiune treapta I – valoare: 1,15Un; Temporizare:0,5s.
- Functia de protectie de tensiune treapta II – valoare: 0,85Un; Temporizare: 3,2s.
- Functia de protectie de frecventa treapta I – valoare 52Hz; Temporizare: 0,5s.
- Functia de protectie de tensiune treapta II – valoare 47,5Hz; Temporizare: 0,5s.
- Functia de protectie de maxima tensiune (valoarea mediata la 10min)* – valoare 1,1Un; Temporizare 603s**

*Aceasta functie se activeaza doar in cazul in care este continuta in modulul generator (invertor)/generator sincron achizitionat si este obligatorie in cazul protectiilor de interfata, externe unitatilor generatoare/instalatiilor de productie a energiei electrice cu puterea instalata peste 30kVA.

** Timpul de actionare al protectiei este dependent de valoarea initiala si finala a tensiunii masurate, respectiv de 10 minute dupa un timp de demaraj de 3s.

- Se va avea in vedere ca invertorul propus sa preia functia de dispozitiv de rezerva pentru dispozitivul de interfata (DI) din cadrul tabloului electric general (TEG), si va avea posibilitatea de primire semnal declansare temporizata de la sistemul de protectie de interfata (SPI) montat in tabloul electric general.

Functia de protectie de rezerva a dispozitivului de interfata (DI) va fi lipsa tensiune, temporizata la maximum 0,5s maxima de curent care sa asigure declansarea unui alt dispozitiv (de rezerva) capabil sa separe generatorul/generatoarele de retea in cazul in care nu se deschide dispozitivul de interfata. Resetarea dispozitivului de back-up (dupa actionare) se va face numai manual.

- Se va realiza conexiunea electrica pe partea de curent alternativ intre invertor si tabloul electric de distributie. Se va utiliza cablu ACYABY-F 5x70 mmp montat ingropat.
- Se va monta in cutia tabloului electric de distributie un controller de comunicare si stocare date, care realizeaza conexiunea intre echipamentele sistemului: module, invertor, retea, in vederea monitorizării si controlului de la distanta. Se vor utiliza conexiuni utilizand cabluri RS485 montate ingropat in tub de protectie. Monitorizarea si controlul de la distanta se va realiza prin acces la internet cu ajutorul unei cartele SIM montate in controller.
- Se vor monta 2 buc. stalpi de iluminant exterior cu inaltimea de 6 m, in vederea asigurării iluminatului pe timp de noapte, fiecare dotat cu 1 buc. Corp de iluminat LED 50W tip proiector, panou solar fotovoltaic si acumulator. Astfel, sistemul de iluminant va fi de tip independent. Aprinderea sistemului de iluminant se va realiza automat utilizand senzor zi/noapte si se va asigura o autonomie de minim 8 ore/noapte.

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



- Se va realiza racordare parcului fotovoltaic la BMPT (amplasat prin grija operatorului de distributie) in imediata vecinatate a PTA 20/0.4 kV Nr. 10055. Se va utiliza cablu electric montat subteran ACYABY 3x120+70 mmp in lungime totala de 200 ml. Cablul va fi montat ingropat in spatiul verde adiacent drumurilor locale. Traseul exact va fi stabilit de beneficiar impreuna cu executantul lucrarii si se va avea in vedere existenta avizelor din partea detinatorilor de utilitati si acordul proprietarului drumului si/sau dovada de proprietate, anterior inceperii executiei lucrarilor.

- Se va realiza priza de pamant cu Rp max. 1 ohm la TEG si BMPT.

- Punctul de delimitare a instalatiilor este stabilit la nivelul de tensiune 0.4 kV, la iesirea din BMPT.

- Masurarea energiei electrice se va realiza la nivelul de tensiune 0.4 kV, cu ajutorul unui contor montat prin grija operatorului de distributie.

- Pe perioada de probe se va monta analizor pentru monitorizarea calitatii energiei electrice clasa A pentru o perioada de cel putin o luna.

Categoria de importanta a obiectivului, conform HGR nr. 766 / 1997, este D, conform Codului de proiectare seismică P 100/1-2013, constructia proiectata se incadreaza in clasa IV de importanta.

Prin proiectare au fost prevazute exigentele privind calitatea lucrarilor (cf. Legii 10/1995):

a) Rezistenta mecanica si stabilitate

Circuitele electrice se realizeaza cu cabluri tip CYYABY-F, CYY-F si/sau ACYABY-F, cabluri cu rezistenta marita la actiunea focului, cu intarziere la propagarea flacarilor, pozate aparent pe jgheaburi metalice si PVC cat si in tuburi de protectie din PVC pentru curentii de putere si pentru automatizari se utilizeaza cabluri multifilare destinate pentru curenti slabi prevazute cu ecranare contra interferentei. Aparatul electric, si toate materialele sunt de tip omologat. Se verifica lipsa deteriorarilor materialelor si aparatelor de orice fel. Prin realizarea instalatiei electrice nu se afecteaza structura de rezistenta a cladirii.

b) Siguranta in exploatare

Instalația electrică se va proiecta și realiza astfel încât să asigure protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin contact direct sau indirect, montajul aparatelor se face în așa fel să se îndeplinească protecția la atingere directă. Elementele instalației electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot intra sub tensiune în mod accidental, vor fi prevăzute cu măsuri de protecție - instalații de legare la pământ, instalații de legare la nul, protecție diferențială montată în BMPT, etc. Instalațiile electrice vor fi prevăzute cu protecție la scurtcircuit și protecție la suprasarcină prin disjunctoare automate cât și separatoare de sarcină.

c) Siguranță la incendiu

Instalația electrică se va adapta la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție și la categoria de incendiu a clădirii, astfel încât să fie eliminat riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalațiilor electrice. Circuitele electrice sunt prevăzute cu protecție la scurtcircuit și suprasarcină. Circuitele electrice interioare se realizează cu cabluri tip CYYABY-F și CYY-F, cabluri cu rezistență mărită la acțiunea focului, cu întârziere la propagarea flăcărilor. La trecerile circuitelor prin PERETI și PLANSEE se vor realiza etanșări, conform normativelor. Se respectă prevederile Normativului P118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor. Materialele și echipamentele electrice utilizate țin cont de categoria de pericol de incendiu a încăperilor.

d) Igiena și sănătate și mediu

Instalațiile electrice proiectate nu afectează igiena și sănătatea oamenilor. S-au prevăzut prin proiect și se vor folosi în execuție, materiale rezistente la agenții de mediu (umiditate, agenți corozivi, etc.). În proiectare și execuție se respectă prevederile normativelor I7/2011, P118/2013, NTE 007, STAS 6119 și a tuturor normativelor în vigoare.

e) Economie de energie și izolare termică

Toate trecerile traseelor electrice prin elemente de izolație termică respectiv hidrofugă se etanșează conform normativelor.

f) Protecția împotriva zgomotului

Toate componentele și subansamblele instalațiilor electrice sunt de tip omologat conform normelor CE și ISO. Instalațiile electrice proiectate nu necesită echipamente pentru ventilare, producătoare de zgomot.

Instalații de protecție

Pentru protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă în prezentul proiect s-a prevăzut:

- legarea la conductorul de protecție ca mijloc principal de protecție;
- legarea la priza de pământ ca mijloc suplimentar de protecție.

În tablourile electrice s-au prevăzut dispozitive de protecție la supratensiuni și supracurenți, automate de supratensiuni.

Elementele metalice se vor lega la conductorul de protecție (PE). Carcasele metalice ale motoarelor, toate elementele metalice care pot ajunge accidental sub tensiune se vor lega suplimentar la instalația de legare la pământ de protecție.

Măsuri de protecție a muncii

În proiectare au fost prevăzute următoarele măsuri de protecție a muncii:

- legarea la nul de protecție distinct de nulul de lucru;
- legarea părților metalice ale tablourilor electrice și utilajelor acționate electric la centura interioară de protecție legată la rândul ei repetat la priza de pământ a obiectivului;
- amplasarea tablourilor electrice și alegerea traseelor respectă prevederile normativului I7, privind distanțele față de alte instalații;
- întregul echipament și toate materialele prevăzute pentru instalațiile electrice au fost alese corespunzător condițiilor de mediu;
- în tablourile electrice au fost prevăzute întrerupătoare calibrate și s-a realizat etichetarea circuitelor;
- au fost prevăzute verificări ale întregului echipament electric din tablourile electrice, precum și a rezistenței de dispersie a prizei de pământ.

Măsurile de protecție a muncii prezentate, nu sunt limitative, în execuție și exploatare putând fi luate și alte măsuri corespunzătoare.

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



Se vor respecta toate prevederile NRPM referitoare la instalațiile electrice. Reparațiile și reviziile instalațiilor electrice, precum și eventualele completări ale instalațiilor electrice cu alte instalații necesare, se va face de către PERSONAL CALIFICAT, instruit corespunzător, dotat cu scule și echipamente adecvate, NUMAI ÎN LIPSA TENSIUNII.

Condiții generale de recepție

În cadrul recepției se va verifica aspectul estetic și funcțional al lucrărilor prevăzute. Procesul verbal de verificare întocmit cu ocazia recepției, conform SR EN 61140 / 02, trebuie să cuprindă: data efectuării verificării; funcția, calitatea și numele persoanei care a efectuat verificarea; defectele observate la elementele instalațiilor supuse verificării; observații privind înlăturarea defectelor constatate, precum și declarația că toate legăturile electrice au fost executate.

Art. 2.3.3. - Procesul verbal de verificare descris mai sus se întocmește la recepție, respectiv la darea în exploatare a instalației și ori de câte ori se fac modificări la instalație sau se constată defecțiuni.

Considerații finale

Se menționează că orice fel de modificări aduse proiectului de instalații electrice se pot face numai cu acordul proiectantului de specialitate.

Echipamentele instalației electrice interioare vor avea grad de protecție minim IP20, iar cele ale instalației electrice exterioare, minim IP44. Instalațiile electrice se vor racorda prin intermediul tablourilor de distribuție la priza generală de pământ.

Este interzis a se lucra la instalații electrice sub tensiune. În execuție și exploatare se vor respecta prevederile Normativului I7/11, ale celorlalte norme și normative în vigoare, astfel încât să se elimine pericolele de incendiu, electrocutare, alte accidente de muncă.

OBS.

Proiectul se va verifica la toate cerințele de calitate precizate de „Legea calității în construcții” de către un verficator autorizat de M.L.P.T.L la specialitatea le.

1.3.2. MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI PSI

Norme generale. Organizarea protecției muncii

Normele Generale de Protecția Muncii (NGPM/1996) cuprind principalele măsuri de prevenire a accidentelor de munca și bolilor profesionale. Măsurile de prevenire au ca scop factorilor de risc de accidente sau îmbolnăvire profesională, existenți în sistemul de componente a acestuia.

Prevederile Normelor Generale de Protecția Muncii constituie cadrul general pentru elaborarea normelor specifice și a instrucțiunilor proprii de securitate a muncii și se aplică în toate ramurile de activitate social-economică de pe teritoriul României, indiferent de forma de proprietate asupra mijloacelor de muncă și de modul de organizare a activității cu excepția activităților nucleare și activităților de prevenire și stingere a incendiilor.

Aceste norme generale sunt aplicabile tuturor persoanelor fizice și juridice, romane sau străine, ce desfășoară activități legale pe teritoriul României. Normele Generale de Protecția Muncii se revăd periodic și se modifica de cate ori este necesar, ca urmare a modificărilor de natură legislativă și tehnică.

Prevederile prezentelor norme se detaliază pe activități sau grupe de activități distincte, în cadrul normelor specifice și instrucțiunilor proprii de securitate a muncii. Aceste norme specifice se emit de către Ministerul Muncii și Protecției Sociale și au aplicabilitate națională. Persoanele juridice și fizice au obligația de a elabora instrucțiuni proprii de securitate a muncii, care au ca scop realizarea prevederilor din normele specifice în condițiile date. Se vor respecta Normele specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice - NSPM65/2000.

Repartizarea personalului la locurile de muncă; examene medicale la angajare.

Se va acorda o atenție deosebită repartizării personalului la locurile de muncă, acesta făcându-se în funcție de starea de sănătate și aptitudinile fizice și psihice ale solicitanților, în raport cu particularitățile activității și cu condițiile de muncă impuse de viitorul post de muncă. Orientarea și angajarea personalului în muncă se va realiza prin examene medicale și psihologice efectuate conform Ministerului Sănătății.

Este interzisă angajarea sau schimbarea locului de munca al salariaților fără aviz medical.

Pregătirea și instruirea personalului

Pregătirea și instruirea personalului în domeniul protecției muncii este parte componentă a pregătirii profesionale și are ca scop însușirea cunoștințelor și formarea deprinderilor de securitate.

Pregătirea generală în domeniul protecției muncii se realizează în învățământul tehnic, iar la nivelul persoanelor juridice sau fizice, prin instructajul de protecția muncii.

Instructajul de protecția muncii la nivelul persoanelor fizice și juridice cuprinde trei faze:

- instructajul introductiv general
- instructajul la locul de muncă
- instructajul periodic.

Dotarea cu echipament individual de protecție

Echipamentul individual de protecție, reprezintă mijloacele cu care a fost dotat fiecare participant la procesul de muncă pentru a fi protejat împotriva factorilor de risc la accidentare și îmbolnăvire profesională. Scopul acordării este prevenirea accidentelor de muncă și îmbolnăvire profesională.

Persoanele juridice și fizice care utilizează în activitatea lor salariați sau alte persoane prevăzute de lege, sunt obligate să acorde gratuit echipament individual de protecție adecvat, întregului personal expus riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională.

Persoanele juridice și fizice sunt obligate să întocmească și să aprobe liste interne de dotare cu echipament individual de protecție adecvat, diferențiat pe categorii și locuri de muncă, în funcție de natura și nivelul riscurilor și zonelor corpului expuse, stabilind dotarea exactă cu : sortimente, durată normală de utilizare, numărul de perechi/bucăți acordate concomitent, modul de acordare - inventar personal, inventar secție.

Se menționează faptul că echipamentul individual de protecție va fi certificat și avizat, trebuind să garanteze calitățile definite în "Norma metodologică privind certificarea calității de protecția sortimentelor de echipament individual de protecție și de lucru și avizarea introducerii în fabricație", anexată la Legea protecției muncii . Nerespectarea acestora se sancționează conform legii .

Sarcinile de muncă

Activitățile profesionale se vor organiza astfel încât solicitările impuse de specificul muncii, mediul de muncă, relațiile om - mașina și relațiile psihosociale ale colectivului de muncă să corespundă capacităților fiziologice și psihologice ale salariaților .

În aceste condiții trebuie respectate următoarele elemente caracteristice :

- conceperea și repartizarea sarcinilor de muncă
- timpul de muncă, munca în schimburi, intensitatea muncii
- efortul fizic
- efortul neuropsihic
- principii ergonomice în organizarea locului de muncă
- transportul, manipularea și depozitarea materialelor
- lucrul la înălțime

Obligațiile executantului

Executantul răspunde de realizarea lucrărilor de construcții și condiții care să evite accidentele de muncă și îmbolnăvirile profesionale. În acest scop este obligat:

- să analizeze documentația tehnică de execuție din punct de vedere a securității muncii și dacă este cazul să facă obiecțiuni, solicitând proiectantului modificările necesare conform prevederilor legale
- să execute toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatări ulterioare a lucrărilor de construcții-montaj în condiții de securitate a muncii să sesizeze beneficiarul și proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluționare și să solicite acestora aprobările necesare;
- să ceară beneficiarului ca proiectantul să acorde asistență tehnică în vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii în cazurile deosebite, apărute în executarea lucrărilor de construcție;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum și cele constatate la recepția lucrărilor de construcții

Obligațiile beneficiarului

Beneficiarul răspunde de preluarea și exploatarea lucrărilor de construcții în condiții care să asigure securitatea muncii. În acest scop are obligația :

- să analizeze proiectul din punct de vedere al măsurilor de securitate a muncii și în cazul în care constată deficiențe, lipsuri sau neconcordanțe față de prevederile legislației în vigoare să ceară

proiectantului remedierea deficiențelor constatate, completarea documentației tehnice sau punerea în concordanță a prevederilor din proiect cu cele din legislație;

- să colaboreze cu proiectantul lucrării la definitivarea instrucțiunilor de securitate a muncii;
- pentru lucrările de construcții ce se execută paralel cu desfășurarea procesului de producție, să încheie un protocol-anexa la contract, în care se va delimita suprafața pe care se execută lucrările, pentru care răspunderea privind asigurarea măsurilor de protecția muncii revine executantului și se vor specifica condițiile necesare a fi respectate de executant, astfel încât desfășurarea procesului de producție în condiții de securitate să nu fie afectată de lucrările de construcții executate concomitent;
- să controleze, cu ocazia recepției lucrărilor de construcții, realizarea de către executant a tuturor măsurilor de securitate prevăzute în documentația tehnică, refuzând recepția lucrărilor de construcții care nu corespund din punct de vedere a securității muncii;
- să nu semneze recepția definitivă a lucrărilor de construcții atunci când determinările privind microclimatul, zgomotul și vibrațiile, iluminatul, efectuate în timpul probelor tehnologice, nu corespund documentației tehnice.

Persoanele fizice și juridice sunt obligate să asigure mijloacele și dispozitivele de semnalizare de securitate și sănătate, adecvate locurilor de munca sau situațiilor periculoase și să ia măsuri pentru menținerea acestora în stare de funcționare .

Semnalizarea de securitate și sănătate poate fi de interzicere, de avertizare, de obligare, de salvare sau de prim ajutor și se realizează, după caz , în manieră permanentă sau ocazională .

Instalațiile tehnic-edilitare precum și dotările social-sanitare, puncte de prim ajutor, necesarul de apă potabilă, colectarea și îndepărtarea reziduurilor se vor realiza ținând cont de prevederile tehnice aflate în vigoare, dar și de cele aferente art. 245 - art. 247 din "Normele generale de protecția muncii" / 1996 .

Echipamente tehnice

Echipamentele tehnice reprezintă mașinile, utilajele, instalațiile, aparatura, dispozitivele, uneltele și alte mijloace asemănătoare necesare în procesul muncii .

Conducerea persoanei juridice sau persoană fizică trebuie să ia toate măsurile necesare pentru ca echipamentul tehnic să fie adecvat sarcinii de muncă sau adaptabil cu ușurință pentru îndeplinirea acesteia, fără a prezenta riscuri pentru securitatea și sănătatea angajaților .

Mediul de munca

Microclimatul la locul de muncă este determinat de temperatura, umiditatea și viteza de mișcare a aerului, temperatura suprafețelor și radiațiile calorice emise în zona de lucru. Componentele microclimatului se normează în raport cu degajarea de căldura în organismul uman determinată de efortul fizic.

Protecția împotriva electrocutării prin atingere directă

Mijloace tehnice:

protecția prin introducerea într-o carcasă a elementelor tabloului electric din fabricație;

prin izolarea din fabricație a părților puse sub tensiune (în cazul mediilor umede periculoase clasa de izolație va fi min II pentru fiecare echipament electric);

asigurarea distanțelor minime de protecție prin plasarea la distanțe corespunzătoare a elementelor izolate ale instalației electrice dar pozate în medii periculoase, respectiv prin asigurarea unor spații de acces în fața tabloului electric, fără a fi obstrucționate de elemente de instalații electrice neizolate;

asigurarea posibilității de scoatere de sub tensiune prin întreruperea alimentării prin separator de proximitate pe intrarea fiecărui tablou de distribuție;

protecție cu bloc diferențial pe circuitele de priză cu curentul de defect reglat la $I_d=30\text{mA}$.

Măsuri organizatorice:

inscripționarea schemei electrice primare pe panoul tabloului electric;

inscripționarea de avertizare a instalațiilor și a echipamentelor electrice;

organizarea locului de munca și eșalonarea operațiunilor pe timpul efectuării lucrărilor.

Măsurile organizatorice nu vor înlocui mijloacele tehnice de protecție.

Protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă

Mijloace tehnice:

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



Protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere indirectă se realizează numai prin mijloace și măsuri tehnice. Astfel măsura principală este legarea la nul și ca măsură suplimentară legarea la priza de pământ. Nulul de protecție însoțește conductoarele active ale bransamentului electric.

Este interzisă înlocuirea mijloacelor de protecție tehnice cu măsuri organizatorice.

Toate părțile metalice ale tablourilor electrice, precum și a echipamentelor electrice și toate carcasele metalice ce accidental pot fi puse sub tensiune se leagă la nulul de protecție PE, care la rândul lui este legat la priza de pământ.

Valoarea rezistenței de dispersie față de sol a prizei de pământ pentru protejarea tablourilor electrice și a echipamentelor electrice trebuie să fie de maxim 1 ohm.

Conform SR EN 61140 / 02, la punerea în funcțiune (la darea în exploatare), executantul va efectua măsurătorile de verificare a rezistenței de dispersie și va pune la dispoziția beneficiarului buletinul de încercări în care se va consemna că rezultatul verificărilor se încadrează în prevederile din proiect.

Verificările rezistenței de dispersie se vor repeta în timpul exploatării la interval de 2 ani, dacă între timp nu au intervenit lucrări în zonă, care puteau să deprecieze calitatea de protecție a prizei de pământ. În acest ultim caz, beneficiarul este obligat să restabilească parametrii inițiali ai prizei de pământ și să efectueze verificarea rezistenței de dispersie.

Măsuri pentru unitatea de montaj

Pe durata lucrărilor executantul va respecta:

NSPM (Cod 65/2002) - Norme specifice de protecția muncii pentru activități în instalații electrice;

Norme interne și prevederi ale unității de construcții-montaj privind protecția muncii, apărute ca rezultat al experienței constructorului, dar care completează normele în vigoare fără a intra în contradicție cu acestea.

Legea 90/1996 referitor la protecția muncii.

Aceste măsuri nu sunt limitative și vor fi extinse de executant în vederea evitării tuturor accidentelor de muncă.

Măsuri P.S.I.

În proiect s-au respectat următoarele:

P 118-1999 norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului.

Legea nr.307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;

O.M.I.R.A. nr. 163/2007 privind Normele generale de apărare împotriva incendiilor.

S-au luat următoarele măsuri privind protecția împotriva focului:

instalațiile electrice sunt etanșe, în protecții, astfel încât s-a înlăturat pericolul ca în cazul unei defecțiuni să cadă particule fierbinți și să aprindă elementele combustibile.

Întrerupătoarele automate din tablou sunt calibrate și asigură protecția la scurtcircuit și suprasarcină.

cablurile sunt cu întârziere la propagarea flăcării.

La elaborarea proiectului s-a ținut cont de următoarele cerințe: **Riscul de izbucnire a unui incendiu datorat instalației electrice**

- elementele instalațiilor electrice se montează în contact direct cu materiale combustibile aferente construcției numai pentru:

cabluri rezistente la foc cu izolație și manta din materiale electroizolante (conform NTE 007/08);

tuburi și plinte metalice sau din materiale electroizolante greu combustibile, clasa CA2a (C1), CA2b (C2);

aparate și echipamente electrice cu grad de protecție minim IP54

- dacă acest lucru nu este posibil se interpun între elementele instalației electrice și elementele combustibile ale construcției, materiale necombustibile aplicând, după caz, una din următoarele soluții:

strat de tencuială de 1 cm grosime;

plăci de materiale electroizolante incombustibile cu grosime de minim 0,5 cm care vor depăși cu 3 cm toate laturile elementului instalației electrice;

suporturi incombustibile care distanțează instalația electrică la minim 3 cm de elementul combustibil.

se interzice traversarea coșurilor sau canalelor de fum cu elemente ale instalațiilor electrice

trecerea conductoarelor electrice, barelor și tuburilor aferente instalațiilor electrice prin elementele de construcție se face în condițiile din NP-17, articolele 5.1.22 ... 5.1.24

conductoarele de captare ale instalației de protecție la trăsnet se montează (în conformitate cu normativul NP 17/11) la:

60 cm față de coama acoperișurilor ușor combustibile

40 cm față de suprafața acoperișurilor ușor combustibile sau a învelitoarei pe suport combustibil;

20 cm față de pereții de materiale combustibile.

conductoarele de coborâre ale instalației de protecție la trăsnet se montează (în conformitate cu normativul NP 17, articolul 2.3.70) la o distanță de 0,1 m față de pereții din materiale combustibile. Dacă distanțele de mai sus nu pot fi respectate, între conductoare și elementul de construcție combustibil, se prevăd protecții, executate din materiale incombustibile și electroizolante cu grosimea de minim 0,5 cm (conform NP 17).

Încadrarea instalațiilor electrice în categorii privind pericolul de incendiu și de explozie

- clădirile se clasifică în funcție de categoriile influențelor externe - natura materialelor prelucrate sau depozitate în conformitate cu SR CEI 60364 - 3 + Al. Instalațiile electrice se vor adapta în funcție de categoria de pericol de incendiu și explozie;

pentru categoriile D și E (BE1a și BE1b) nu se cer măsuri deosebite;

pentru categoriile A, B și C (BE3a, BE3b și BE2) se cer măsuri deosebite pentru realizarea instalațiilor electrice. Măsurile se iau în concordanță cu normativele departamentale și cu specificul fiecărei

- alegerea aparatelor electrice și a materialelor folosite pentru circuite se face astfel încât să corespundă zonei în care vor funcționa.

Dotarea construcțiilor cu instalație de protecție împotriva loviturilor de trăsnet

- stabilirea necesității prevederii unei instalații de protecție pentru o construcție și alegerea nivelului de protecție împotriva trăsnetului se determină prin compararea valorilor frecvenței de lovituri de trăsnet directe pe construcție sau pe volumul de protejat și a frecvenței anuale acceptate de lovituri de trăsnet.

- unele categorii de construcții și instalații se prevăd, obligatoriu, cu instalații de protecție împotriva trăsnetului, cum ar fi:

clădiri care cuprind aglomerări de persoane

clădiri înalte și foarte înalte definite conform P 118

clădiri izolate

construcții și instalații tehnologice situate în zone cu indice keraunic mai mare de 30

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



construcții cu caracter unicat cu valoare deosebită de patrimoniu

construcții de locuit cu mai mult de P+1E

- construcții cu instalații de protecție împotriva trăsnetelor se face și la cererea expresă a beneficiarului
chiar dacă normele în vigoare nu o impun

Nivelul de reacție la foc a materialelor constitutive ale instalațiilor electrice Nivelul combustibilității materialelor constitutive ale instalației electrice

pentru cabluri se au în vedere prevederilor standardelor în vigoare: SR CEI 60332-1 / 97; SR CEI 60332-2 / 93 și SR CEI 60332-3 / 99

pentru aparate (întrerupătoare, prize, corpuri de iluminat) se au în vedere prevederilor standardurilor : SREN 60669-2-1 / 2001 și SR EN 60898 + A1 / 1995

tablourile electrice se realizează din carcase și materiale incombustibile

elementele instalațiilor electrice se amplasează în zone ferite de pericol de incendiu.

Nivelul de combustibilitate la foc de origine internă, a părților componente ale instalației electrice

elementele instalației electrice trebuie să fie incombustibile sau să fie prevăzute cu elemente de protecție incombustibile din clasa CO (tuburi, carcase metalice) în cazul montării pe materiale combustibile sau zone unde instalația electrică poate produce incendiu

pentru limitarea incendiilor de origine internă a instalației electrice sunt necesare măsurile de protecție la scurtcircuit pentru fiecare circuit în parte

Prevederea de echipamente cu rol de protecție în caz de incendiu

se prevăd, obligatoriu, dispozitive cu protecție la curent diferențial rezidual, cu curentul nominal de funcționare mai mic sau egal 300 mA, pe bransamentul următoarelor tipuri de clădiri:

clădiri de învățământ, sănătate, comerț

construcții din lemn și construcții pentru turism

clădiri cu aglomerări de persoane

unități de mică producție sau service cu încăperi cu umiditate ridicată

depozite de mărfuri combustibile

discoteci, săli de dans.

- se prevăd, obligatoriu, cu dispozitive cu protecție la curent diferențial rezidual, circuitele de alimentare a receptoarelor electronice care trebuie să funcționeze nesupravegheate (fax, computere, televiziune cu circuit închis, instalații antiefracție, etc.).

Asigurarea echipării și dotării cu mijloace de intervenție în caz de incendiu

la tunele, podurile, canalele de cabluri și posturi trafo, pentru stingerea incendiilor se utilizează spumă sau gaze inerte la camerele tablourilor de distribuție, a tablourilor de comandă, se utilizează, ca mijloace de primă intervenție, stingătoarele portabile cu praf + bioxid de carbon.

în caz de incendiu la instalațiile electrice, înainte de a se acționa pentru stingerea acestuia, se scot de sub tensiune instalațiile electrice afectate și cele periclitare.

personalul de intervenție trebuie să fie dotat cu mijloace de protecție a căilor respiratorii, împotriva electrocutării, și după caz, împotriva temperaturii

mijloacele de primă intervenție în caz de incendiu trebuie să fie, în permanență, în stare de utilizare, amplasate în locuri vizibile ușor accesibile, ferite de îngheț.

1.3.3. INSTRUCTIUNI DE INTRETINERE SI EXPLOATARE A INSTALATIILOR ELECTRICE

Exploatarea instalațiilor electrice sau orice lucrare la o instalație electrică trebuie să aibă la bază documentația de evaluare a riscurilor conform Legii nr. 319/2006.

Documentația de evaluare a riscurilor electrice trebuie să specifice cum trebuie realizată exploatarea, indicându-se măsurile de securitate și de prevenire pentru asigurarea securității.

La exploatarea instalațiilor electrice, suplimentar față de Legea nr. 319/2006, se va ține seama și de: HG nr. 1146/2006, HG nr. 1091/2006, HG nr. 300/2006, HG nr. 457/2003 și de recomandările din SR EN 50110-1:2005.

Personalul

Pentru lucrările de exploatare sunt nominalizate persoane responsabile de securitatea persoanelor care execută lucrări în instalații electrice.

Persoana responsabilă de lucrări trebuie să instruiască toate persoanele participante la lucrări asupra tuturor pericolelor în mod normal previzibile care nu le sunt în mod normal sesizabile.

Persoana responsabilă de lucrări înainte și în timpul executării oricărei lucrări trebuie să se asigure că sunt respectate toate prescripțiile, regulile și instrucțiunile corespunzătoare din legislația în vigoare privind:

- cunoștințele despre energia electrică;
- experiența în executarea lucrărilor;
- cunoașterea instalației asupra căreia se efectuează lucrarea;
- capacitatea de apreciere a riscurilor care pot surveni în timpul lucrării și a măsurilor de prevedere care trebuie luate;
- aptitudinea de a recunoaște în orice moment dacă lucrarea poate fi continuată în siguranță.

Orice persoană implicată în lucrări la o instalație electrică sau în vecinătatea ei trebuie instruită asupra prescripțiilor de siguranță a regulilor de siguranță și a instrucțiunilor proprii.

Complexitatea lucrărilor de instalații electrice trebuie evaluată înainte de începerea lor, în scopul alegerii nivelului de competență corespunzător – persoană calificată, instruită, sau obișnuită pentru realizarea lucrărilor.

Organizarea

Pentru fiecare instalație electrică trebuie numită o persoană responsabilă cu exploatarea. Modul de reglementare și de control acces în locurile unde există risc electric pentru persoane obișnuite intră în sarcina persoanei responsabile cu exploatarea.

Orice lucrare trebuie realizată sub răspunderea persoanei responsabile de lucrări.

Responsabilitatea lucrărilor și responsabilitatea exploatării pot fi deținute de aceeași persoană.

Comunicarea

Comunicarea reprezintă orice mijloc prin care este transmisă sau schimbată informația între persoane. De exemplu verbal (inclusiv telefon, stație emisie-recepție personală și direct de la persoană la persoană) prin scris (inclusiv fax) și vizual (inclusiv ecran de vizualizare, panouri de afișare, lumini etc.).

Responsabilul cu exploatarea, trebuie să fie informat asupra lucrării care trebuie efectuată, înainte de începerea oricărei lucrări.

Informațiile necesare pentru securitatea în exploatarea instalației electrice, precum configurația rețelei, starea aparaturii (închis, deschis, legat la pământ etc.), poziția dispozitivelor de securitate trebuie transmise printr-o notificare.

Proceduri de exploatare curentă

Pentru activitățile specifice de manevrări și verificări de funcționare trebuie utilizate unelte și echipamente corespunzătoare astfel încât să fie evitată expunerea persoanelor la pericolul electric.

Aceste activități trebuie supuse acordului responsabilului cu exploatarea. Responsabilul cu exploatarea trebuie informat când sunt terminate procedurile de exploatare curentă.

Manevrări

Manevrările sunt:

- a) manevrări care privesc modificarea stării electrice a unei instalații pentru utilizarea unui echipament, închiderea, deschiderea unui circuit, pornirea sau oprirea echipamentelor concepute pentru a fi utilizate fără risc.
- b) separarea instalațiilor în vederea lucrărilor și reconectarea acestora.

Manevrările pot fi efectuate local sau telecomandate.

Verificări de funcționare

Măsurare. Măsurarea trebuie realizată numai de persoane calificate sau de persoane aflate sub controlul și supravegherea unei persoane calificate.

Instrumentele de măsurare pentru efectuarea măsurărilor la o instalație electrică trebuie să fie atestate metrologic.

Persoanele care efectuează măsurările, atunci când există un risc de atingere cu piese neizolate aflate sub tensiune trebuie să utilizeze echipamentul de protecție individuală și să ia toate măsurile de prevedere împotriva șocurilor electrice, a efectelor curenților de scurtcircuit și a arcului electric.

Încercări. Încercările cuprind toate activitățile concepute pentru verificarea funcționării sau a stării electrice, mecanice sau termice ale unei instalații electrice. Încercările cuprind, de exemplu, activitățile destinate încercării eficienței protecțiilor electrice și ale circuitelor de securitate. Încercările trebuie realizate numai de persoane calificate sau de persoane obișnuite care sunt sub controlul sau supravegherea unei persoane calificate.

Încercările la o instalație fără tensiune, trebuie realizate conform regulilor de lucru fără tensiune. Atunci când este necesară deschiderea sau înlăturarea dispozitivelor de legare la pământ și de scurtcircuit trebuie luate măsuri de prevedere pentru a împiedica realimentarea instalației de la orice sursă posibilă și pentru a preveni riscul de șoc electric pentru personal.

Verificări. Obiectul verificărilor este asigurarea că o instalație electrică este conform regulilor de securitate și prescripțiilor tehnice specificate în normele care se aplică.

Verificarea se face asupra stării normale a instalației. Instalațiile electrice noi ca și modificările și extensiile instalațiilor trebuie verificate înainte de punerea lor în funcțiune.

Instalațiile electrice trebuie verificate la intervale de timp conform capitolului 8, NP 17 - 2011.

Scopul verificărilor periodice este de a detecta defectele care pot surveni după punerea în funcțiune și pot împiedica funcționarea sau pot produce riscuri.

Defectele care prezintă un pericol imediat trebuie corectate sau părțile cu defect trebuie deconectate și protejate împotriva realimentării până la înlocuirea acestora.

Verificările trebuie efectuate de persoane calificate care au o experiență în verificarea instalațiilor similare.

Verificările trebuie efectuate cu un echipament omologat pentru tipul de verificare.

Rezultatele verificărilor trebuie înregistrate.

Proceduri de lucru

Înainte de începerea lucrului, responsabilul de lucrări trebuie să informeze prin notificări responsabilul de exploatare despre natura, locul și consecințele lucrării pentru instalația electrică.

Notificarea este de preferat să fie transmisă în scris în special pentru lucrările complexe.

Responsabilul de exploatare în persoană trebuie să dea autorizația de începere a lucrării.

Responsabilul de exploatare și responsabilul de lucrări trebuie să transmită instrucțiunile specifice și detaliate personalului care efectuează lucrarea înainte de începerea lucrului cât și la sfârșitul lucrului.

Procedura trebuie îndeplinită la fel atât în caz de întrerupere a lucrării cât și la sfârșitul lucrării.

Procedurile de lucru cuprind trei proceduri diferite:

- a) lucru fără tensiune;
- b) lucru sub tensiune;
- c) lucru în vecinătatea pieselor sub tensiune.

Toate aceste proceduri se bazează pe utilizarea măsurilor de protecție împotriva șocurilor electrice și/sau a efectelor curenților de scurtcircuit și a arcului electric.

Dacă procedura de lucru fără tensiune sau procedura de lucru în vecinătatea pieselor sub tensiune nu poate fi respectată în întregime atunci trebuie luată în considerare procedura de lucru sub tensiune.

Lucru fără tensiune

În zona de lucru o instalație electrică fără tensiune este într-o zonă precis delimitată.

Zona se află în securitate dacă avem îndeplinite următoarele condiții:

- a) separarea electrică;
- b) asigurarea împotriva realimentării;
- c) verificarea dacă instalația este fără tensiune;
- d) legarea la pământ și în scurtcircuit;
- e) protecția împotriva pieselor sub tensiune din vecinătate.

Autorizația de începere a lucrului trebuie dată de responsabilul de exploatare sau de responsabilul de lucrări. Orice persoană care participă la aceste lucrări trebuie să fie calificată sau trebuie supravegheată de o persoană calificată.

Lucru sub tensiune

Pe perioada executării procedurilor de lucru sub tensiune, lucrătorii intră în atingere cu piese neizolate sub tensiune sau pătrund în zona de lucru sub tensiune, fie cu o parte a corpului lor fie cu unelte, echipamente sau dispozitive pe care le manevrează.

Procedurile de lucru sub tensiune trebuie aplicate numai după ce au fost înlăturate riscurile de incendiu și de explozie.

Trebuie luate măsuri de prevedere pentru a se asigura un amplasament stabil care îi permite muncitorului să aibă ambele mâini libere.

Personalul trebuie să poarte echipamente individuale de protecție omologate. El nu trebuie să poarte nici un obiect metalic (exemplu o bijuterie personală).

Metode de lucru

În prezent există două metode de lucru recunoscute care depind de poziția lucrătorului în raport cu piesele sub tensiune și de mijloacele utilizate pentru protecția împotriva șocurilor electrice și a scurtcircuitelor.

Lucru la distanță

Metoda de lucru sub tensiune în care lucrătorul rămâne la o distanță specificată față de piesele sub tensiune și lucrează cu ajutorul prăjinilor electroizolate.

Lucru sub tensiune

Metodă de lucru sub tensiune în care lucrătorul a căror mâini sunt protejate din punct de vedere electric cu mănuși electroizolate și eventual cu manșoane electroizolante, lucrează în atingere mecanică directă cu piesele sub tensiune.

Utilizarea mănușilor electroizolante nu exclude utilizarea echipamentului de protecție individuală și a uneltelor electroizolante.

Lucrul în vecinătatea pieselor sub tensiune

Lucrul în vecinătatea pieselor sub tensiune trebuie executat conform procedurilor tehnice de lucru stabilite de persoana responsabilă cu instalația electrică.

Lucrările în vecinătatea pieselor sub tensiune cu tensiuni nominale mai mari de 50 V în tensiune alternativă sau 120 V tensiune continuă nu trebuie realizate decât atunci când măsurile de securitate garantează că piesele sub tensiune nu pot fi atinse sau că zona de lucru sub tensiune nu poate fi atinsă.

Pentru a controla pericolele electrice în apropierea pieselor sub tensiune se poate asigura o protecție prin ecrane, bariere, carcase sau prelate electroizolante.

Dacă aceste metode nu pot fi puse în aplicare, poate fi asigurată o protecție prin menținerea unei distanțe de securitate.

Distanța în aer care definește limita exterioară a zonei de vecinătate pentru tensiunea nominală a rețelei mai mică de 1 kV este de 300 mm.

Trebuie să existe asigurarea că lucrătorul este într-o poziție stabilă care îi permite să aibă ambele mâini libere.

Înainte de începerea lucrării persoana cu responsabilitatea lucrărilor trebuie să furnizeze instrucțiuni personalului, asupra menținerii distanțelor de securitate, asupra măsurilor de securitate care au fost luate și asupra necesității unui comportament responsabil față de măsurile de securitate.

Limita zonei de lucru trebuie precizată și definită clar.

Proceduri de întreținere

Scopul întreținerii este de a conserva instalația electrică în condițiile cerute.

Întreținerea poate consta în:

- „întreținere preventivă” care se realizează sistematic în intenția de a prevenii defectările și de a conserva echipamentul în condiție bună;
- „întreținere corectivă” care este realizată pentru repararea sau înlocuirea unei părți defecte.

Există două tipuri de lucrări de întreținere:

- lucrări în cursul cărora riscul de șoc electric, de scurtcircuit sau de arc electric este prezent și în consecință trebuie aplicate procedurile de lucru corespunzătoare;
- lucrări pentru care proiectarea echipamentului permite ca o anumită întreținere să se realizeze fără a fi necesar să se aplice în totalitate procedurile de lucru.

Lucrări de reparație

Lucrările de reparații pot cuprinde următoarele etape:

- localizarea defectului;
- eliminarea defectului și/sau înlocuirea defectelor;
- reinstalarea părții reparate în instalație.

funcționale, verificările corespunzătoare și reglajele necesare trebuie realizate pentru a exista asigurarea că toate părțile reparate ale instalației sunt corespunzătoare pentru a fi puse sub tensiune.

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



Lucrări de înlocuire

Lucrările de înlocuire a fuzibilelor siguranțelor.

Ca regulă generală, înlocuirea fuzibilelor siguranțelor trebuie realizată fără tensiune, dar se poate face și sub tensiune dacă există o procedură în acest sens.

Înlocuirea lămpilor și a accesoriilor. Când este necesară înlocuirea lămpilor și a accesoriilor demontabile acestea trebuie realizate fără tensiune.

Înlocuirea poate fi realizată sub tensiune de către o persoană obișnuită dacă echipamentul prezintă o protecție completă împotriva atingerii directe.

Întrerupere temporară

În caz de întrerupere temporară a lucrării de întreținere, persoana responsabilă de lucrare trebuie să ia toate măsurile necesare pentru a împiedica accesul la piesele sub tensiune neizolate și orice manevră neautorizată la instalația electrică.

Dacă este necesar trebuie informată persoana responsabilă de exploatarea instalației electrice.

Terminarea lucrărilor de întreținere

La terminarea lucrărilor de întreținere responsabilul cu lucrările de întreținere trebuie să predea instalația persoanei responsabile de exploatarea instalației electrice. Starea instalației electrice la repunerea în funcțiune trebuie notificată responsabilului de exploatare.

1.4. PRECIZARI

Conform Legii 10/1995 și H.G. 925/1995 cu completările și modificările ulterioare, prezentul proiect va fi verificat de verificatori atestați la următoarele cerințe:

le - Instalații electrice

Intocmit,

Ing. Mihai Danut



2. BREVIAR DE CALCUL

Dimensionarea instalatiilor electrice de joasa tensiune presupune :

- Determinarea puterii absorbite si puterii de calcul pentru circuite si coloane;
- Determinarea curentului de calcul al circuitelor si coloanelor electrice;
- Determinarea curentului de scurtcircuit in diferite puncte ale instalatiei;
- Alegerea sectiunii conductelor sau a cablurilor electrice, pentru conditiile concrete de utilizare si de montare;
- Verificarea sectiunilor alese la pierderea de tensiune in functionare si in regim de scurta durata;
- Alegerea tuburilor de protectie pentru conductele electrice ale circuitelor si coloanelor;
- Alegerea caracteristicilor aparatelor de actionare, de protectie si de masura;
- Stabilirea traseelor circuitelor electrice;
- Organizarea si dimensionarea tablourilor electrice

Determinarea puterii instalate si a puterii de calcul

Puterea electrica absorbita, denumita conventional putere de calcul P_c depinde de puterea instalata P_i si randamentul receptorului η , precum si de incarcarea lui $\cdot C_i$.

Daca circuitul alimenteaza mai multe receptoare, trebuie sa se tina seama si de simultaneitatea acestora in functionare- C_s . Puterea de calcul se va determina cu relatia :

$$P_c = C_c \times P_i \quad (1.1)$$

$$C_c = C_i \times C_s \quad (1.2)$$

Determinarea curentului de calcul

In cazul circuitelor monofazate pentru receptoare de iluminat si prize, curentul de calcul se determina cu relatia :

$$I_c = P_i / (U_f \cdot \cos \phi) \quad (2.1)$$

Daca din acest circuit se alimenteaza un receptor de forta, curentul de calcul se stabileste cu relatia :

$$I_c = P_i / (U_f \cdot \cos\phi \cdot \eta) \quad (2.2)$$

În cazul circuitelor trifazate pentru circuite de iluminat și de forță curentul se calculează cu relația următoare :

$$I_c = P_i / (\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\phi) \quad (2.3)$$

Marimile de mai sus au următoarele semnificații :

I_c – Curentul de calcul;

P_i – Puterea instalată a circuitului;

U_f – Tensiunea de fază a circuitului;

U_l – Tensiunea de linie a circuitului;

$\cos\phi$ – Factorul de putere al circuitului;

η – Randamentul receptorului;

Verificarea secțiunii la cadere de tensiune

Pierderile de tensiune se determină cu relațiile :

- Pentru circuit monofazat, cu relația:

$$\Delta u \% = [(2 \cdot 100 / \gamma) \cdot U_{l2}] \cdot \sum [P_i \cdot l_i / S_i] \quad (3.1)$$

- Pentru circuit trifazat cu relația:

$$\Delta u \% = [(100 / \gamma) \cdot U_{l2}] \cdot \sum [P_i \cdot l_i / S_i] \quad (3.2)$$

Unde au mai fost utilizate următoarele notații:

Δu % - pierderea de tensiune;

γ - conductivitatea materialului;

l_i - lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloană;

S_i - secțiunea conductorului pe tronsonul de calcul.

Calcularea puterii instalate a sistemului fotovoltaic

Identificarea puterii instalate a sistemului fotovoltaic, in vederea acoperirii consumului propriu al beneficiarului se realizeaza luand in calcul radiatia solara, inclinatia panourilor fotovoltaice si randamentul echipamentelor.

Luand in calcul orientarea optima, se poate estima:

Total consum actual	64,75	MWh
	64.750,00	kWh
Radiatie solara	1450	kWh/mp/an
Sursa radiatie solara	PVGIS-SARAH/ERA-Interim	
Randament panou	21,67%	
Randament invertoare	98,50%	
Pierderi cabluri	5,00%	
=> Suprafata celule fotovoltaice necesare	220,2	mp
Putere panou	560	W
Suprafata celule panou	2,384928	mp
=> Numar panouri necesare	92	buc
=> Putere instalata	51,52	kW
	0,05	MW
=> Productia estimata	64.513	kWh/an
Cantitate emisii actuale	39,62	tCO/an
Cantitate emisii dupa implementare	0,14	tCO/an
=> Reducerea emisiilor	39,48	tCO/an

Astfel, rezulta puterea instalata a panourilor fotovoltaice de 51,52 kW.

Determinarea numarului de panouri pe fiecare string

1) Panou fotovoltaic monocristalin din siliciu

- Puterea modulului 560 W
- Tensiune de functionare (Vmp) 42,33 V
- Curent de functionare (Imp) 13,23 A

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



- Tensiune in circuit deschis (Voc) 50 V

- Curent de scurtcircuit (Isc) 14,14 A

2) Invertoare on-grid trifazate

Putere nominala 60 kW

6 MPPT

2 Stringuri/MPPT

Tensiune de lucru String MPPT: 200-1000V

Astfel rezulta, pentru un numar total de 108 buc. panouri fotovoltaice:

1) Invertor 1 si 92 buc. panouri 560W pentru fiecare invertor, se va alege:

- MPPT 1 - String 1 - 14 buc. Panouri x 50V = 700 V

- MPPT 1 - String 2 - 14 buc. Panouri x 50V = 700 V

- MPPT 2 - String 1 - 14 buc. Panouri x 50V = 700 V

- MPPT 2 - String 2 - 14 buc. Panouri x 50V = 700 V

- MPPT 3 - String 1 - 12 buc. Panouri x 50V = 600 V

- MPPT 3 - String 2 - 12 buc. Panouri x 50V = 600 V

- MPPT 4 - String 1 - 12 buc. Panouri x 50V = 600 V

Verificarea sectiunii la cadere de tensiune

Pentru circuit trifazat, pierderile de tensiune se determina cu relatia:

$$\Delta u \% = [(100 / \gamma) \cdot U_{L2}] \cdot \sum [P_i \cdot l_i / S_i]$$

Unde:

P_i – Puterea instalata a circuitului;

Δu % - pierderea de tensiune;

γ - conductivitatea materialului;

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



l_i - lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloana;

S_i - sectiunea conductorului pe tronsonul de calcul.

Astfel, rezulta

I) Invertor

Puterea instalata: $P_i = 60 \text{ Kw}$

Lungime circuit $l_i = 50 \text{ ml}$

Conductor ACYAbY 5x70 mmp

Pierderile de tensiune: $\Delta_u\% = [(100/37)*0.4]*[(60*50/70)]=[2,7*0.4*60*0.71]=54*2.4= 0,46 \%$

II) Racord intre TEG si BMPT

Puterea instalata: $P_i = 60 \text{ Kw}$

Lungime circuit $l_i = 200 \text{ ml}$

Conductor ACYAbY 3x120+70 mmp

Pierderile de tensiune: $\Delta_u\% = [(100/37)*0.4]*[(60*200/120)]=[2,7*0.4*60*1.66]=54*2.4= 1,07 \%$

Intocmit,

Ing. Mihit Danut



3. CAIET DE SARCINI

Generalități

Instalațiile electrice de utilizare se vor executa numai de către electricieni autorizați, conform ordinului ANRE nr. 55/22.12.2005 (cod 55.1.207.0. 01. 22/12/2005), având gradul de competență corespunzător lucrării. Instalațiile electrice se vor executa cu respectarea normelor și reglementărilor în vigoare și având "avizul de racordare" al furnizorului de energie electrică.

Antreprenorul are obligația de a executa lucrările conform proiectului, condițiilor contractuale și prescripțiilor tehnice în vigoare. În timpul execuției, orice modificări sau completări ale proiectului se fac numai cu respectarea dispozițiilor legale și acordul scris al proiectantului general și al beneficiarului.

Caietul de sarcini este grupat pe faze de execuție, după cum urmează:

A - Alimentarea cu energie electrică

B - Montarea circuitelor și coloanelor electrice executate cu conductoare protejate în tuburi sau cu cabluri

C - Montarea și racordarea tablourilor, aparatelor, echipamentelor și utilajelor de forță și AMC

D - Executarea instalațiilor de protecție contra electrocutărilor și loviturilor de trăsnet.

Alimentarea cu energie electrică:

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se va face de la rețelele electrice publice exterioare.

Montarea circuitelor și coloanelor electrice executate cu conductoare protejate în tuburi sau cu cabluri

Generalități

Acest capitol cuprinde specificațiile pentru lucrările de execuție privind montajul tuturor categoriilor de tuburi și conductoare necesare instalațiilor electrice prize, forță, automatizări, curenți slabi etc.

Standarde conform cărora se realizează lucrarea proiectată

- NP I7-11 - Normativ privind proiectarea execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
- STAS 11360-89 - Tuburi pentru instalații electrice. Condiții tehnice generale
- STAS 8399-69 - Tuburi izolate din PVC
- STAS 549-68 - Tuburi de protecție, filet pentru tuburi de protecție etanșe. Dimensiuni
- STAS 551-90 - Piese de fixare a tuburilor pentru instalații electrice. Bride metalice. Dimensiuni

- STAS 7933-80 - Tuburi de protecție PEL cu manșon
- STAS 1160/2-89 - Piese de îmbinare pentru tuburi izolate IPY, IPEY, mufe drepte, curbe la 90°.
- SR CEI 60634 - Instalații electrice în construcții
- NTE 007/08 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- PE 109/92 - Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor
- PE 118/99 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- SR CEI 60446-93 - Identificarea conductoarelor prin culori sau prin repere numerice
- SR CEI 60757-93 - Cod pentru notarea culorilor
- SR CEI 60990-94 - Metode de măsurare a curentului de contact și a curentului din conductorul de protecție
- Reglementări tehnice privind cerințele stabilite prin legea 10/1995

Această enumerare nu este limitativă, constructorul având obligația să cunoască și să respecte toate actele normative în vigoare.

Materiale

Pentru executarea circuitelor pentru diferite categorii de instalații se folosesc numai materiale omologate și anume:

Tuburi de protecție

- tuburi IPY, IPEY, PEL, OL etc.
- mufe și curbe IPY, IPEY, PEL, OL

Se vor folosi numai tuburi pentru care există piese de îmbinare uzinate. Tuburile de protecție care se vor folosi în montaj aparent vor fi incombustibile sau greu combustibile, cu degajări reduse de gaze.

Conductoare, cabluri electrice

Pentru diferitele categorii de instalații se vor folosi:

- cabluri tip CYYABY-Fsi CYY-F, sau cabluri echivalente.

Livrare, depozitare, manipulare

Toate materialele vor purta semnele privind caracteristicilor și vor corespunde normelor românești și/sau

europene.

Manipularea și transportul materialelor din PVC se face în încăperi curate și vor fi așezate pe sortimente și dimensiuni pe suprafețe plane. Temperatura maximă de depozitare va fi + 15°C. Adezivul și solventul se păstrează în vase etanșe din tablă galvanizată prevăzută cu etichete, în încăperi răcoaroase

Execuția lucrărilor

Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor de execuție, executantul este obligat la:

- studierea și însușirea documentației scrise și desenate
- evidențierea golurilor prin pereți și fundații necesare realizării instalațiilor electrice pentru evitarea spargerilor ulterioare
- realizarea continuității electrice a instalației de legare la pământ prin sudarea unei bare de oțel de 16 mm la stâlp sau la cuzinetul construcției
- pregătirea locului de muncă prin aducerea sculelor și dispozitivelor necesare
- întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor
- organizarea echipelor de lucru pe șantier
- verificarea aparatelor și echipamentelor aduse pe șantier

Execuția propriu-zisă

Montarea tubulaturii

- traseele circuitelor să fie cât mai scurte și în linia dreaptă
- se va respecta distanța minimă cerută de normativul I7 - 11 vezi tabelul 3.1 și art. 3.3.1 -3.3.10
- la montarea tubulaturii se vor respecta normativul I7- 11 art. 5.1.71-5.1.97, inclusiv tabelul 5.1.4 cu privire la distanța dintre punctele de fixare
- trecerea conductelor, cablurilor, barelor și tuburilor prin elementele de construcție se va face conform I7- 11 art. 5.1.22-5.1.26
- la montarea accesoriilor se vor respecta prevederile normativului I7-11 art. 5.1.98-5.1.115
- pe orizontală, tubulatura instalației electrice se va amplasa deasupra conductelor de apă, iar pe verticală

la o distanță minimă de 50 cm față de orice sursă de căldură

- la executarea șanțurilor pentru montarea tubulaturii se va avea în vedere ca adâncimea lor să fie mai mare de 1/2 din diametrul tubului.
- tuburile se vor monta astfel încât să fie posibilă tragerea ulterioară a conductoarelor (de secțiune și în numărul indicate în normativul I7-11)
- tuburile și țevile montate îngropat în elemente de construcție se vor acoperi cu un strat de tencuială de minimum 1 cm
- montarea instalațiilor electrice pe materiale combustibile se va face conform normativului I7-11 art. 3.3.8-3.3.10, 5.1.23
- montarea circuitelor și coloanelor în zone cu pericol de explozie se va face conform NP I7-11.

Montarea conductoarelor

Pentru toate tipurile de conductoare ce se folosesc, executantul va acorda o atenție deosebită la realizarea unui contact durabil și care să permită, la nevoie, o verificare ușoară. Se respectă normativul I7-11 art.5.1.27-5.1.40. Domeniu de lucru -5 ÷ 35°C. Legăturile se fac în doze, cutii de conexiuni, numai cu cleme.

Verificări

Se vor face următoarele verificări:

- verificări de executat pe parcursul lucrării
- verificări de efectuat pe faze de lucru
- verificări de efectuat la recepția preliminară.

Verificări de efectuat pe parcursul lucrării

Se vor face verificări vizuale, scriptice și prin măsurători pentru toate materialele ce se pun în operă. Prin aceste verificări se pun în concordanță prevederile din proiect cu materialele ce urmează a se folosi privind caracteristicile de calitate, dimensiunile, proprietăți fizice și chimice etc. Se fac prin confruntare directă (vizuală) a materialelor cu buletinul de calitate sau prin măsurători privind dimensiunile (secțiuni, diametre, lungimi, continuitatea electrică etc.).

Verificările prin încercări se vor face de preferință în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și secundare
- rezistența de izolație a conductoarelor
- separarea circuitelor
- rezistența pardoselilor
- protecția prin deconectarea automată a alimentării;
- încercări funcționale pentru echipamente neasamblate în fabrică.

Verificări de efectuat pe faze de lucrări

Pentru fiecare tronson sau porțiune din instalația executată se verifică:

- calitatea tuburilor ce vor fi îngropate
- continuitatea electrică a căilor de curent înainte de montaj
- continuitatea electrică a instalației după montaj, înainte de acoperirea cu tencuială sau beton
- sistemul de marcare a conductoarelor
- legăturile electrice ale conductoarelor instalației electrice
- amplasarea instalației electrice astfel încât să fie accesibilă pentru verificări și reparații și să fie asigurată funcționarea fără pericole pentru oameni și instalații
- măsurarea rezistenței de izolație între conductoare și între conductoare și priza de pământ

Verificarea legăturilor electrice ale conductoarelor se face prin sondaj la cca. 15% din numărul total de legături. La circuitele etanșe executate în tuburi se va verifica etanșeitățile lor prin menținerea timp de o oră a unei presiuni de aer de cca. 2,5 atm.

Valoarea rezistenței de izolație ce se consideră admisă este de min.500 kΩ

Toate aceste verificări se fac în mod obligatoriu de persoane autorizate și în prezența delegatului beneficiarului, întocmindu-se buletine de calitate respectiv consemnându-se în registrul de procese verbale. Pentru lucrări ascunse, pe traseele principale de circuite și coloane, pentru punctele de racordare la rețeaua armăturilor din structura de rezistență a clădirii, etc. se vor face fotografii ce vor însoți procesele verbale de lucrări ascunse.

Verificări de efectuat la recepția preliminară

Aceste verificări se fac cu delegații întreprinderii furnizoare de energie electrică împreună cu comisia de recepție. Înainte de punerea sub tensiune,

instalației electrice i se va face o verificare minuțioasă, acordându-se, în special, atenție acelor elemente sau părți de instalație în care nu au fost respectate toate condițiile tehnice și organizatorice prevăzute în proiect.

La verificare se vor respecta legea 10-95 și normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerințelor de siguranță în exploatare, indicativ CE 1-95.

Măsurători, decontări

Tuburile și conductoarele, cablurile se măsoară la metru liniar. Decontarea se face conform prețului de furnizor.

Montarea și racordarea tablourilor, aparatelor, echipamentelor și utilajelor de forță și AMC

Generalități

În cadrul prezentului capitol, sunt tratate lucrările specifice pentru instalațiile de forță la următoarele genuri de consumatori:

- la lucrări industriale
- la lucrări de gospodărie comunală
- la centrale și puncte termice, stații de pompare cu hidrofor, centrale de ventilație
- la alte genuri similare

Pentru montarea circuitelor cu tuburi, țevi și cabluri se va consulta cap. II.B. Pentru realizarea instalațiilor de protecție se va consulta cap. II.E.

Standarde conform cărora se realizează lucrarea proiectată

- NP 17-11 - Normativ privind proiectarea execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
- NTE 007/08 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor electrice de cabluri
- PE 124-95 - Normativ privind stabilirea soluțiilor de alimentare cu energie electrică a consumatorilor

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



industriali și similari

- PE 116/94 - Normativ de încercări și măsurători de echipamente și instalații electrice
- PE 120/94 - Instrucțiuni pentru compensarea puterii reactive în rețelele electrice ale furnizorilor de energie și la consumatorii industriali și similari
- SR EN 60529, CEI 529 - Grade normale de protecție asigurate prin carcase
- SR EN 61140 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe
- SR EN 61140 / 02 - Protecția împotriva electrocutărilor. Prescripții generale
- Normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerințelor de siguranță în exploatare indicativ CE 1-95.
- STAS 7944 - Bare conductoare de curent. Curenți maximi admisibili de durată. Prescripții
- P118-99 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- SR CEI 60947-1-92 - Aparataj de joasă tensiune. Partea 1. Reguli generale
- SR CEI 60947 - Aparataj de joasă tensiune
- STAS SR CEI - Reguli generale pentru dispozitive de protecție la curent diferențial rezidual
- SREN 60947-2-1993 - Aparataj de joasă tensiune. Partea 2. Întrerupătoare automate
- STAS 5358 - Tablouri de distribuție închise pentru 500 Vca și până la 630 A
- STAS 881 - Motoare electrice asincrone trifazate de 0,06 și 132 kW. Puteri, tensiuni și turații nominale
- STAS 7083 - Condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere la instalațiile electrice de ca. Condiții generale
- Normativ departamental pentru proiectarea și executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie (inclusiv standardele conexe).

Această enumerare nu este limitativă, constructorul având obligația să cunoască și să respecte toate actele normative în vigoare.

Materiale, aparataje și echipamente electrice

Toate materialele și echipamentele utilizate pentru diferitele categorii de medii vor fi agrementate și cu

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



certificate de conformitate și vor corespunde standardelor în vigoare. Fac obiectul acestui capitol:

- tablouri electrice echipate în cutii capsulate sau dulapuri etanșe
- tablouri electrice echipate în dulapuri metalice
- tablouri electrice echipate în panouri metalice și pupitre
- schelete metalice confecționate pentru susținerea de echipament electric
- bare electrice de distribuție capsulate sau montate liber
- condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere de joasă tensiune
- linii de contact pentru mașini de ridicat și transportat
- papuci și cleme de legătură
- siguranțe fuzibile de tipul: LF, LS, LFi, MPR
- disjunctoare magnetotermice
- întrerupătoare, comutatoare pachet
- întrerupătoare cu pârghie și separatoare
- prize și fișe mono și tripolare
- contactoare de curent alternativ
- teleruptoare
- relee termice
- relee intermediare de timp, de protecție
- contactoare de curent alternativ cu relee termice
- întrerupătoare automate de joasă tensiune, monopolare și tripolare
- comutatoare stea-triunghi manuale sau automate pentru pornirea electromotoarelor
- autotransformatoare de pornire
- reostate de pornire
- transformatoare de curent și tensiune 0,5 kV
- aparate de măsură, voltmetre, ampermetre, wattmetre, cosfimetre, contoare electrice monofazate și trifazate

- aparataj de comandă și semnalizare: butoane, lămpi de semnalizare, chei de comandă, presostate, termometre și manometre cu contacte electrice etc.

Transport, depozitare, manipulare

Transportul, depozitarea și manipulara materialelor și a echipamentului electric se vor face cu grijă, pentru evitarea deteriorării lor. Livrarea pe șantier se va face cu puțin timp înainte de punerea în operă, înainte de livrare, în magazie se verifică starea lor. Furnitura va fi însoțită de certificatul de calitate, care urmează să fie predat beneficiarului. Depozitarea tablourilor și a echipamentelor electrice pe șantier, se face în încăperi uscate și asigurate contra sustragerilor.

Execuția lucrărilor

Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor de montaj, executantul este obligat la:

- studierea și însușirea documentațiilor scrise și desenate
- verificarea materialelor și a echipamentelor aduse pentru montaj
- studierea condițiilor de montaj și racordare, la fața locului
- pregătirea confecțiilor metalice și a suportilor pentru susținerea tablourilor, a barelor de distribuție și a echipamentului electric în general
- trasarea poziției de montaj cu respectarea distanțelor, conform normativului I7-11.

Execuția propriu-zisă

Aceste lucrări se referă la:

- montarea confecției metalice, a scheletelor și a suportilor de susținere a echipamentului cu respectarea proiectului și a indicațiilor furnizorului de echipamente
- amplasarea și montarea tablourilor cu respectarea I7-11. Se interzice amplasarea tablourilor ce conțin aparate de măsură în încăperi cu temperaturi sub 0°C și peste 40°C
- respectarea distanțelor de izolare în aer conform I7-11
- respectarea înălțimii de montaj a laturii de sus a tablourilor față de pardoseală de maxim 2,2 m, cu

respectarea I7-11

- echipamentul electric prevăzut a avea gradul de protecție minim necesar destinației și mediului încăperii, va respecta I7-11

prevăzute trebuie să întrerupă simultan toate conductele de fază ale circuitului

- întrerupătoarele cu pârghie și separatoarele prevăzute la tablourile principale asigură o separație vizibilă, necesară în exploatare. Racordarea tensiunii de intrare se face la contactele fixe. Cuțitele nu au voie să se închidă sau deschidă sub efectul vibrațiilor

- aparatele de comandă, de reglaj și de protecție prevăzute pentru motoarele electrice, vor respecta I7-11

- dimensionarea circuitelor, coloanelor și rețelelor trebuie să respecte anexa 6 din I7-11 cu secțiuni minime, precum și normativul PE 135-91 privind secțiunile economice pentru lungimi de traseu ce depășesc 50 m.

Verificări

La verificarea instalației electrice de forță se vor respecta prevederile normativului I7-11, NTE 007/08 și standardele în vigoare. Se prevăd următoarele categorii de verificări:

- verificări de efectuat pe parcursul lucrărilor
- verificări de efectuat pe faze de lucrări
- verificări de efectuat la recepția preliminară.

Verificări de efectuat pe parcursul lucrărilor

- se vor verifica scriptic și vizual calitatea și caracteristicile tehnice atât ale materialelor, ale confecțiilor metalice, cât și ale echipamentelor electrice de forță
- materialele trebuie să corespundă standardelor și normativelor de fabricație menționate în certificatele de calitate. La pct. II.D.2 au fost enumerate cele mai uzuale standarde întâlnite în instalațiile de forță
- se vor verifica, prin măsurători, distanțele minime de respectat între instalațiile electrice și celelalte genuri de instalații conform I7-11.

Verificări de efectuat pe faze de lucrări

- se vor verifica prin sondaj, la cel puțin 15%, legăturile electrice la aparate și receptoare

- se vor verifica calitatea fixării confecțiilor, a echipamentelor, a tablourilor, a electromotoarelor și a altor receptoare electrice fixe
- se vor verifica racordurile circuitelor la tablouri, echipamente și receptoare, precum și respectarea razei de curbură la cablurile aferente conform NTE 007/08
- se va specifica gradul de protecție la tablouri și echipamentul prevăzut în proiect
- se va verifica vopsirea barelor, a scheletelor etc. cu respectarea culorilor standard, precum și existența etichetelor

Verificări de efectuat la recepția preliminară

Înainte de punerea în funcțiune se verifică:

- rezistența de izolație care va fi cel puțin 0,5 MO
- rezistența prizelor de pământ conform proiect SR EN 61140 / 02
- reglajul corect al releelor, întrerupătoarelor automate
- montarea corectă a siguranțelor calibrate conform proiectului
- modul de realizare și funcționare a instalațiilor de protecție contra electrocutărilor
- modul de realizare și funcționare corectă a instalației de compensare a factorului de putere
- calitatea și existența uleiului în echipamentele ce necesită ulei pentru izolație
- modul de realizare și funcționare în ansamblu a instalațiilor electrice

Măsurători pentru decontare

Măsurătorile pentru decontare se fac în unități fizice: buc, ml, kg după caz. Decontarea va ține cont de factura de aprovizionare a materialelor și echipamentelor.

Executarea instalațiilor de protecție contra electrocutărilor și loviturilor de trăsnet

Generalități

Acest capitol se referă la următoarele lucrări:

- protecția prin alimentare cu tensiune redusă

- izolare suplimentară de protecție
- separarea de protecție
- protecția prin egalizarea potențialelor
- protecția prin legare la pământ
- protecția contra trăsnetului a construcțiilor

Standarde conform cărora se realizează lucrarea proiectată

- NP 17-11 - Normativ privind proiectarea execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
- SR EN 61140 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe
- SR EN 61140 / 02 - Protecția împotriva electrocutărilor. Prescripții generale
- Normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerințelor de siguranță în exploatare indicativ CE 1-95
- Norme specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice elaborate de MMPS (ord. 655/10.09.97)
- Normativ departamental pentru proiectarea și executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie (inclusiv standardele conexe)

Această enumerare nu este limitativă, constructorul având obligația să cunoască și să respecte toate actele normative în vigoare.

Materiale

Materialele folosite pentru protecția împotriva tensiunilor de atingere periculoase:

- conductoare din cupru de tip FY, conductoare din cupru flexibile, platbandă de oțel zincat etc.
- șuruburi, piulițe, șaibe

Pentru priza de pământ contra electrocutărilor și împotriva trăsnetului:

- platbandă OL-Zn, electrozi din OL-Zn
- platbandă din oțel cuprat și electrozi din cupru stanat
- șuruburi, piulițe, șaibe

- cositor, pastă de lipit etc.

Livrare, depozitare, manipulare

Manipularea și transportul materialelor necesare executării instalațiilor de protecție se face cu grijă, depozitarea se face pe sortimente și dimensiuni. În magazie, accesoriile de îmbinare se vor aranja în rafturi.

Execuția lucrărilor

Instalația pentru protecția împotriva electrocutărilor prin atingere directă

Se realizează prin aplicarea unor mijloace tehnice și după caz, pentru completare, a unor măsuri organizatorice. Inaccesibilitatea la părțile active se asigură prin construcție, amenajări speciale sau amplasare, prin aplicarea unuia sau mai multor mijloace tehnice și organizatorice de protecție în condițiile prevăzute în SR EN 61140 / 02.

Măsurile prin care se realizează protecția sunt următoarele:

- alimentarea la tensiune foarte joasă, de securitate
- izolarea părților active (protecție completă)
- prevederea de bariere sau carcase în interiorul cărora se găsesc părțile active (protecție completă)
- instalarea unor obstacole care să împiedice atingerea întâmplătoare a părților active (protecție parțială)
- instalarea părților active în afara zonei de accesibilitate (protecție parțială)

Protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă

Se realizează prin aplicarea unor mijloace tehnice. Se interzice înlocuirea lor cu mijloace organizatorice. Conform SR EN 61140 / 02, de regulă, pentru o situație dată trebuie aplicate cumulativ două sau mai multe mijloace de protecție care să constituie un anumit sistem de protecție. Conform SR EN 61140 / 02, în cazul locurilor de muncă periculoase și foarte periculoase, pe lângă legarea conductorul de nul de protecție trebuie prevăzută o măsură suplimentară de protecție.

Măsuri de protecție fără întreruperea alimentării

- alimentarea la tensiuni foarte joase, de securitate

- utilizarea materialelor și echipamentelor de clasa II și III sau echivalente
- izolarea suplimentară
- separarea de protecție
- amplasarea la distanță sau intercalarea de obstacole
- realizarea de legături echipotențiale locale, nelegate la pământ

Măsuri de protecție prin întreruperea automată a alimentării

Se realizează cu dispozitive de protecție alese în concordanță cu schemele de legare la pământ (dispozitive de protecție împotriva supracurenților sau dispozitive de protecție diferențială) prin realizarea unei bucle de defect pentru a permite circulația curentului de defect astfel:

- în rețele legate la pământ:
 - schema TN: prin conectarea maselor la neutrul sursei care trebuie legat la pământ în apropierea sursei
 - schema TT: prin legarea maselor direct la pământ
- în rețele izolate față de pământ:
 - schema IT : prin legarea maselor direct la pământ
- utilizarea dispozitivelor de deconectare automată ale căror caracteristici sunt corespunzătoare schemei de legare la pământ utilizate (TN, TT, IT)

Pentru legarea maselor la pământ cea mai utilizată este schema TN-S.

Conductoarele de protecție se execută din cupru sau din OL-Zn și vor avea dimensiunile specificate în documentație sau conform SR EN 61140 / 02, respectiv I7-11. Conductoarele de protecție vor avea o izolație colorată în verde-galben. În cazul barelor din OL, ele se vopsesc în negrii cu dungii albe late de 10 cm. Secțiunea minimă a conductorului de protecție va fi conform I7-11 tabelul 4.4. Racordarea unui receptor la conductorul de protecție se va face prin borne separate conform SR EN 61140 / 02.

În cazul în care conductorul de nul este folosit și drept conductor de protecție (TN-C) nu se montează siguranțe fuzibile pe acest conductor. Barele de nul din oțel ale tablourilor generale vor avea o secțiune de minimum 150 mm².

Legăturile de la conductorul principal de legare la pământ la carcasele utilajelor și echipamentelor electrice se vor executa conform SR EN 61140 / 02. Legăturile la construcțiile metalice folosite în instalația de

protecție se vor executa prin sudură, sau șuruburi prevăzute cu șaibe cu creștături care să asigure un perfect contact electric. Conductorul de nul de protecție face parte din instalația de legare la pământ.

Priza de pământ

Instalația de legare la pământ care servește rețeaua de protecție, este formată din:

- priza de pământ
- conductorul principal de legare la pământ
- conductoarele de ramificație de la borne sau barele de nul ale tablourilor, precum și de la elemente metalice care trebuie să fie legate la pământ.

Conductorul principal de legare la pământ se execută din oțel zincat sau din cupru, dimensiunile conform SR EN 61140 / 02. Executarea prizei de pământ se va face conform SR EN 61140 / 02 și se vor folosi ca prize de pământ:

- armăturile metalice ale construcțiilor
- construcțiile metalice cu caracter permanent
- construcțiile metalice de apă îngropate în pământ

Instalația electrică nou proiectată se va lega la priza de pământ existentă.

Legăturile dintre elementele componente ale instalației se fac prin sudură. Se admit legături executate și prin șuruburi asigurate împotriva deșurubărilor cu contrapiulițe, șaibe Grower, etc. Suprafețele de contact se curăță și se cositoresc sau se vor zincea.

Legarea la pământ a echipamentelor supuse la deplasări sau la vibrații se realizează prin conductoare flexibile. Legătura între utilajele și instalațiile de legătura la pământ se va executa înaintea legării conductoarelor de lucru la bornele utilajului.

Secțiunile, grosimile și diametrele minime ale elementelor conductoarelor de legătura sunt specificate în documentație și se vor lua din SR EN 61140 / 02.

Verificarea instalației de legare la nul de protecție

Se prevăd următoarele:

- verificarea vizuală a conductoarelor de protecție și a instalării protejate a acestora

- verificarea dimensionării corecte a siguranțelor fuzibile și stării de funcționare a dispozitivelor de protecție
- verificarea marcării conductoarelor de protecție și a legăturilor corecte la utilaje, prize, tablouri etc.
- verificarea continuității și a secțiunii echivalente a construcțiilor metalice ale clădirilor

Toate aceste verificări se fac înainte dării în exploatare a instalației și cel puțin o dată pe an (în timpul exploatarei).

Verificarea prizei de pământ

Instalația de protecție prin legare la pământ se face în ordinea următoare:

- după executarea prizei de pământ se va măsura, conform prevederilor din proiect, rezistența de dispersie. Dacă priza nu are rezistența dorită, ea va fi completată cu electrozi. În cazul în care se folosesc elementele naturale ale construcției drept priză de pământ se va verifica continuitatea electrică și apoi rezistența de dispersie
- se instalează conductorul principal de protecție și se verifică continuitatea lui electrică
- se montează piesa de separație între conductorul principal și priza de pământ și se verifică continuitatea electrică a fiecărei legături

Măsurători și decontări

Platbanda OL 25x4, OL-Zn 40x4, OL-Zn 25x4 mm se măsoară la metru liniar, iar cutiile cu eclisă se măsoară la bucată. Decontarea se face pe bază de factură de la furnizor.

Executarea instalațiilor electrice de securitate – detecție și avertizare incendiu

Generalități

Prezenta documentație stabilește soluțiile tehnice pentru instalațiile electrice de securitate: detecție și avertizare incendiu.

Anterior începerii execuției lucrărilor, executantul (autorizat) are următoarele obligații:

- studierea și însușirea documentației tehnice;
- întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor, grafic coroborat cu evoluția lucrărilor de construcții;

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



- organizarea de șantier;
- organizarea echipelor de execuție a lucrărilor.

Reglementari tehnice de referinta

Standarde

- STAS 61140 / 02. Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;
- STAS 2612 -1987. Protecția împotriva electrocutării - limite admisibile
- STAS 8275 -1987. Protecție împotriva electrocutării - terminologie
- STAS 11054 -1978. Aparate electrice. Clase de protecție contra electrocutării
- EN 60529. Grade normale de protecție asigurate prin carcasare
- STAS 6990. Tuburi de protecție pentru instalații electrice
- STAS 6865. Conductoare cu izolație din PVC, pentru instalații electrice

Materialele și echipamentele aferente cablării structurate, trebuie să corespundă suplimentar, recomandărilor și standardelor mai jos menționate:

ANSI/EIA/TIA – 568-A/1995 – cablare instalare

ANSI/EIA/TIA – 569 – platforme și spații

ANSI/EIA/TIA – 570 – trasee, infrastructură și telecomunicații

ANSI/EIA/TIA – 606 – administrare

ANSI/EIA/TIA – 607 – exigente pentru conexiuni și împământări

ISO/IEC 11801 – sisteme de cablaj

EN 50173 – cablaj structurat, normă europeană

Normative

- I.7 – 11 - Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NTE 007/08 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor electrice de cabluri;

- P118-1999. Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.
- I18/1 – 01 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie
- P 118 / 3 – 2015 Normativ privind securitate la incendiu a constructiilor Partea a III-a – Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare incendiu;
- PE 116/94. Normativ de incercari si masuratori la echipamentele si instalatiile electrice
- C56/2002. Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente
- C300. Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe perioada executiei lucrarilor
- Norme de protectia muncii in activitatile de constructii-montaj, aprobate cu Ordinul 1233/D-1980
- Legea 10/1995, privind calitatea in constructii
- HG 925/1995, privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor.
- HG 261/1994, privind aprobarea:
 - * Regulamentului privind conducerea si asigurarea calitatii constructiilor;
 - * Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor
 - * Regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventii in timp si postutilizarea constructiilor.

Documente ce se cer executantului

Lucrarile de curenti slabi vor fi executate de personal specializat si atestat de producător pentru asigurarea suportului tehnic si pentru executia lucrării. Se vor prezenta certificate de scolarizare de la producător pentru personalul care va executa lucrarea (proiectare, instalare).

La inceperea si pe timpul executiei lucrarilor de instalatii electrice interioare si exterioare, executantul va pune la dispozitia organelor de control si/sau beneficiarului urmatoarele documente:

- capacitatea si atestatele personalului calificat pentru executia lucrarilor de instalatii electrice;
- lista cu dotarile tehnice pentru executia lucrarilor, testarea lucrarilor executate si echipamentele necesare pentru protectia muncii, necesare pe timpul executiei;
- proiectul de executie, verificat de atestati MLPAT;

- certificate de calitate pentru materiale si buletine de incercari si analize, daca este cazul; specificatiile tehnice ale aparatelor si echipamentelor electrice utilizate;
 - procese verbale pentru lucrari ascunse (coloane si racorduri exterioare, prize de protectie impotriva electrocutarilor si trasnetului, etc.)
 - procesele verbale si instructajele pe care executantul le-a intocmit, pentru respectarea masurilor de protectia muncii si focului, in special cele aferente instalatiilor electrice.
- La terminarea lucrarilor, executantul va preda beneficiarului:
- proiectul de executie aprobat, cu modificarile intervenite in cursul executiei, necesar pentru intocmirea de catre acesta a cartii tehnice a constructiei;
 - buletinele de verificare si incercare a instalatiilor si in special a celor de protectie impotriva electrocutarilor si trasnetului, inclusiv a circuitelor.
 - observatii si constatari efectuate pe parcursul lucrarilor de executie, care pot constitui repere in activitatea de exploatare a beneficiarului
 - documentatiile tehnice (planuri, scheme, specificatii, etc.) ale aparatelor, echipamenteloretca., care au fost montate, inclusiv instructiunile de montaj si utilizare, care au fost primite de la furnizorii acestora;
 - certificatele de garantie ale materialelor si echipamentelor introduse in instalatiile executate.

Prelevari, probe si incercari

Verificari pe parcursul executarii lucrarilor

Toate aparatele, echipamentele si materialele, vor fi verificate dupa transport, pentru a corespunde caracteristicilor prevazute in proiect si calitatilor garantate de furnizori.

Executantul nu poate face inlocuiri de materiale si echipamente fara acordul proiectantului.

Verificarea se va face:

- scriptic, prin confruntarea datelor si caracteristicilor de calitate si dimensionale (mentionate in certificatele de calitate, buletinele de omologare, etichetele care insotesc aparatele), cu acelea prevazute in proiect;
- vizual, prin examinarea starii materialelor, aparatelor si echipamentelor
- prin masuratori si incercari prin sondaj la aparatele locale, privind dimensiunile si functionarea.

Materialele, aparatele si echipamentele necorespunzatoare vor fi respinse.

Înainte de începerea montajului instalațiilor electrice, se va verifica în mod special:

- locul de amplasare al aparatelor, traseele alese pentru circuite interioare și cabluri exterioare și modul de coexistență al acestora cu celelalte categorii de construcții și instalații;
- respectarea distanțelor de protecție și apropiere față de restul instalațiilor;
- modul de protecție al circuitelor electrice interioare și cablurilor exterioare

Verificări de efectuat pe faze de lucrări

Se va verifica vizual respectarea prevederilor cu privire la sistemul de marcare a conductelor, în vederea ușoarei identificări (prin etichete, culori), marcare ce trebuie să fie în conformitate cu prescripțiile tehnice în vigoare.

Se verifică vizual prin sondaj (la cel puțin 15% din numărul total) legăturile electrice ale conductelor instalațiilor electrice, dacă au fost executate conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

Se va măsura rezistența de izolație între conducte și, între conducte și pământ.

Verificări de efectuat la recepția preliminară

Verificarile și probele se vor face în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune și vor fi conform normativ I 7 și C 56, cu respectarea la verificarea sistemelor de protecție împotriva electrocutărilor a normativului PE 116 și SR EN 61140 / 02.

Condiții de livrare / transport / manipulare / depozitare

Transportul și depozitarea materialelor se vor efectua în condiții care să asigure integritatea și funcționalitatea lor, luându-se măsuri pentru a nu se deterioara și pătrunde apa în ambalaje.

Toate materialele și echipamentele vor fi însoțite de certificate de atestare a calității emise de furnizorii acestora.

Echipamentele și aparatele de curenți slabi vor fi prevăzute cu plăcuțe indicatoare pe care se marchează vizibil cel puțin următoarele date:

- a).- marca de fabrică a întreprinderii producătoare
- b).- modul de identificare (tip, denumire).

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



c).- seria si data fabricatiei.

Manipularea se face cu grija, evitandu-se loviturile si zdruncinaturile.

Depozitarea echipamentelor si aparatelor se va face in locuri lipsite de agenti corozivi, respectand instructiunile de utilizare. Astfel depozitarea se va face in incaperi cu atmosfera neutra, la o temperatura cuprinsa intre 0 si +40°C si umiditate relativa a aerului de max 80% la +20 °C.

Tolerante, limite admisibile, conditii de calitate

La alegerea materialelor si aparatelor aferente instalatiilor electrice se vor avea in vedere:

- cerintele de calitate

- posibilitatile de aprovizionare cu materiale de cea mai buna calitate, cu performante optime si fiabilitate ridicata.

Toate materialele, aparatele si echipamentele utilizate vor fi omologate, vor prezenta agrement tehnic, conform prevederilor Legii 10/1995, privind calitatea in constructii.

La alegerea materialelor si aparatelor electrice se va avea in vedere incadrarea acestora in limitele admisibile ale parametrilor tehnici electrici, de mediu si protectie.

Operatiuni auxiliare

Masuri de protectie

Instalatii de protectie

Conductorul de protectie - PE

Toti receptorii cu tensiune de utilizare 230V c.a., se racordeaza la conductorul de protectie (PE). Cand acesta este inclus in cabluri, sectiunea minima va fi de 1,5mm² iar daca se utilizeaza circuite din conductori, sectiunea minima va fi de 2,5mm².

Protectia muncii si protectia contra incendiilor

Prezenta documentatie a fost intocmita in conformitate cu prevederile:

- I.7 - 11 - Normativul pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



- NTE 007/08 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor electrice de cabluri;
- P118-1999. Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.
- I18/1 – 01 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie
- P 118 / 3 – 2015 Normativ privind securitate la incendiu a construcțiilor Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare incendiu;
- PE 116/94. Normativ de incercari si masuratori la echipamentele si instalatiile electrice
- C56/2002. Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente
- C300. Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe perioada executiei lucrarilor
- Norme de protectia muncii in activitatile de constructii-montaj, aprobate cu Ordinul 1233/D-1980
- Legea 10/1995, privind calitatea in constructii
- HG 925/1995, privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor.
- HG 261/1994, privind aprobarea:
 - * Regulamentului privind conducerea si asigurarea calitatii constructiilor;
 - * Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor
 - * Regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventii in timp si postutilizarea constructiilor.
- PE 119 – Norme de protectia muncii pentru activitati in instalatii electrice,
- PE 006 – "Instructiuni generale de protectia muncii pentru unitatile MEE;
- PE 009 – Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor, pentru producerea, transportul si distributia energiei electrice si termice;
- C 300 – Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executiei lucrarilor de constructii si instalatii.

Înainte de începerea lucrărilor, executantul va lua legătura cu personalul de exploatare al întreprinderilor care detin instalatii in apropiere si va lucra pe baza autorizatiilor de lucru, emise de organele competente, care vor specifica instalatiile din apropiere, precum si masurile de protectia muncii ce trebuiesc luate.

In situatia in care simultan cu executia lucrarilor de retele electrice, se constata deschiderea de alte santiere, se va lua legatura cu conducerea santierului respectiv cu care se va incheia o intelegere scrisa prin care se vor stabili masurile de protectia muncii ce trebuiesc luate si respectate in zona respectiva, indicandu-se si modul de asigurare a asistentei tehnice de specialitate.

Verificari si receptii

Prevederi generale

Instalatiile electrice se dau in exploatare numai dupa ce s-au executat lucrarile principale de organizare si exploatare, si anume:

- verificarea ca beneficiarul este dotat cu personal tehnic corespunzator, instruit asupra atributiunilor ce-i revin si dotat cu echipamentul si aparatura necesara exploatarei;
- intocmirea si afisarea la locurile de munca a instructiunilor de exploatare;
- asigurarea documentatiilor tehnice, care sa contina realitatea executiei;
- asigurarea unui stoc de rezerva minimal de aparataj pentru intretinere;

Verificarile, incercarile si probele premergatoare punerii in functiune, se fac dupa cum urmeaza:

- la inceput, in timpul si la terminarea montajului se fac dupa caz, probe mecanice si electrice individuale si de ansamblu, care intra in volumul lucrarilor de constructii - montaj;
- in timpul perioadelor de punere in functiune si exploatare de proba, se face rodajul in ansamblu si probele tehnologice;
- la inceputul perioadei de exploatare continua, se verifica principalii indicatori tehnici la nivelul proiectului.

Inainte de inceperea fiecărei probe se vor verifica cu minutiozitate conditiile tehnice si organizatorice in care urmeaza sa se desfasoare proba, astfel incat sa fie exclusa posibilitatea defectarii si avariei instalatiilor sau accidentarii personalului.

Verificarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000V,c.a. ale constructiilor, in timpul executiei si inainte de punerea in functiune se face in conformitate cu prevederile Normativului privind verificarea lucrarilor de constructii si instalatii aferente, indicativ C56.

La verificarea sistemelor de protectie impotriva electrocutarilor trebuie respectate si prevederile SR EN 61140 / 02.

Verificari, incercari si probe in perioada de la inceputul, din timpul si dupa terminarea montajului

Scopul acestor operatii este de a se constata calitatea montajului si de a se lua masurile necesare inlaturarii eventualelor diferente, precum si de a stabili ca lucrarile de montaj sunt terminate si corect executate, putandu-se trece astfel la receptia provizorie a instalatiilor.

Probele se fac de catre societatea de constructii-montaj. Se verifica, incearca si probeaza materialele si echipamentele care vor fi folosite la executarea instalatiilor, si anume:

- pe baza certificatelor de calitate emise de organele competente ale furnizorului sau prin verificari de specialitate conform normelor in vigoare si intelegerii intervenite intre cumparator si furnizor.
- conform prevederilor contractelor de livrare, pe baza certificatelor de garantie emise de organele de control ale furnizorului sau prin verificari si probe la furnizor in prezenta delegatului cumparatorului.

In timpul si la terminarea lucrarilor de constructii - montaj se vor face verificarile, incercarile si probele corectitudinii si calitatii executiei in conformitate cu normele tehnice in vigoare pentru categoria de instalatie respectiva.

Beneficiarul va asigura, cand este necesar, personalul calificat propriu, pentru efectuarea probelor. Coordonarea si raspunderea executarii acestor probe revin integral, dupa caz executantului sau furnizorului.

Dupa terminarea de catre executant a lucrarilor de constructii-montaj, inclusiv a incercarilor, verificarilor si probelor aferente perioadei de executie, se face receptia preliminara a lucrarilor. In acest scop beneficiarul va urmari si convoca din timp comisia de receptie si punere in functiune. Sarcina tehnica a acestei comisii este de a stabili daca instalatia poate trece la o perioada urmatoare de punere in functiune si exploatare de proba, in conditiile de securitate deplina atat pentru instalatia respectiva, cat si pentru cele la care se racordeaza.

La receptia preliminara, executantul si furnizorii vor trebui sa probeze prin documente tehnice calitatea corespunzatoare a bazei de materiale, introduse in lucrari si executia corecta a tuturor lucrarilor ascunse, precum si rezultatele probelor prevazute a se executa inaintea, in timpul si la terminarea lucrarilor.

Daca instalatiile au fost admise la receptie si lucrarile de constructii- montaj sunt terminate, se va incheia un act unic de receptie cu constructorul si montorul, precizandu-se obligatiile fiecareia.

Prin receptionarea provizorie a lucrarilor, executantii raman numai cu obligatia eventualelor completari si remedieri, stabilite prin procesul verbal de receptie provizorie sau ulterior, ca urmare a unor vicii ascunse, respectiv ca raspundere realizarii probelor de garantie.

Instalatia trebuie sa fie in stare de functionare inainte de data verificarii preliminare. Inainte de aceasta data, antreprenorul va comunica proiectantului rezultatele tuturor testelor pe care le-a executat. Programul pentru teste va fi comunicat beneficiarului si proiectantului spre aprobare preliminara.

In timpul vizitelor de control ale instalatiilor, in special pentru receptia preliminara, antreprenorul va executa daca proiectantul ii solicita, orice teste prevazute in lista de teste propuse.

Perioada de garantie

Perioada de garantie va fi de un an si va incepe la data receptiei preliminare. Aceasta garantie trebuie sa acopere orice defect al materialelor, manoperei si functionarii. In timpul perioadei de garantie, antreprenorul trebuie sa viziteze instalatia la fiecare trei luni si va verifica toate echipamentele, purtand responsabilitatea pentru toate costurile necesare inclusiv de inlocuirea partilor defecte.

Antreprenorul nu va avea responsabilitatea cheltuielilor cu reparatiile sau inlocuirea, daca el poate dovedi ca defectul este cauzat de folosirea anormala sau de deficiente de exploatare. Antreprenorul poate angaja un service pentru intretinere in timpul perioadei de garantie. Sumarul serviciilor prevazute va fi pregatit de antreprenor si o copie va fi trimisa proprietarului.

Receptia finala

Aceasta va avea loc atunci cand se termina perioada de garantie prevazuta in raportul receptiei preliminare. Raportul receptiei finale nu poate contine nici un comentariu care are legatura cu responsabilitatea antreprenorului.

Verificari, incercari si probe in perioada de punere in functiune si exploatare de proba.

Scopul acestor operatii este de a verifica si regla functionarea in ansamblu a instalatiei in vederea atingerii regimului normal de lucru proiectat, pentru a se trece la proba tehnologica de 72 de ore.

Trecerea la perioada de punere in functiune si exploatare de proba a intregii instalatii sau a partilor functionale ale acesteia se face pe baza concluziilor comisiei de receptie si de punere in functiune.

Responsabilitatea manevrelor si aplicarii normelor de protectia muncii revine personalului de exploatare, care va lua masurile necesare impuse de norme.

In urma efectuarii probei finale se incheie procesul verbal de punere in functiune, semnat de membrii comisiei, dupa care se poate incepe activitatea de exploatare.

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



Verificari, incercari si probe la garantie

Probele de garantie se fac obisnuit la un interval de 2-3 luni de la trecerea instalatiilor in exploatare, in vederea verificarii parametrilor si performantelor din proiect. Se executa de catre organizatia de exploatare, singura sau cu ajutorul altor intreprinderi de specialitate si in prezenta delegatilor executantului si furnizorului de echipamente.

Daca rezultatele probelor arata ca instalatia nu realizeaza parametrii garantati, beneficiarul are dreptul sa ceara remedierea defectelor, daune de la furnizor sau respingerea facturilor.

Daca probele de garantie sunt incheiate, se efectueaza receptia contractuala a echipamentelor si instalatiilor, incheindu-se un proces verbal, prin care se confirma ca furnizorii si executantii si-au indeplinit cantitativ si calitativ obligatiile asumate. In cazul ca ramin sau apar unele deficiente nerezolvate in perioada de garantie, se vor prevedea in procesul verbal, modul si termenul de rezolvare, precum si sarcinile partilor responsabile.

Intocmit,

Ing. Mihit Danut



SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



4. PROGRAM DE CONTROL A CALITATII LUCRARILOR

Investitia: Utilizare surse regenerabile de energie de tip solar pentru consumul propriu - Comuna Turnu

Ruieni, Jud. Caras-Severin

Obiectul supus controlului: Instalatii electrice

In calitate de beneficiar,..... reprezentat prin

In calitate de proiectant,..... reprezentat prin

In calitate de executant,reprezentat prin

In conformitate cu Legea nr. 10/1995, Legea 50/1991-modificata, HG622/2004 - privind calitatea in constructii,
stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor de instalatii electrice:

Nr. Crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ	Momentul verificării	Documentul scris care se încheie	Persoanele care semneaza	Observatii	Nr. si data actului
A. INCEPEREA LUCRARILOR						
1.	Predare / primire front de lucru	Inainte de executie lucrari	PV	P, B, Ex		
	Trasarea lucrarilor	Inainte de executie lucrari	PV	P, B, Ex		
B. MONTAREA PANOURILOR FOTOVOLTAICE						
1.	Tipul si aspectul	Inainte de fixare	PV de verificare constatare calitatii lucrarilor	B, Ex	Verificare vizuala	
2.	Amplasarea	Inainte de fixare			Verificare vizuala	
3.	Modul de fixare	Inainte de proba de functionare			Verificare vizuala	
4.	Modul de racordare	Inainte de proba de functionare			Verificare vizuala	
C. POZARE CABLURILOR						
1.	Tipul si aspectul	Inainte de pozare	PV verificare lucrari ce devin ascunse	B, Ex	Verificare vizuala	
2.	Dimensiuni	Inainte de pozare			Verificare vizuala	
3.	Identificare	Inainte de pozare			Verificare Vizuala	
4.	Legaturi electrice	Dupa efectuarea legaturilor, inainte de acoperirea cu pamant a sapaturii			Verificare vizuala	
5.	Continuitate electrica cabluri si conductori electrici	Inainte de acoperirea cu pamant a sapaturii	PV verif. contrinuitate electrica	B, Ex	Masurare directa	
6.	Rezistenta de izolatie la cabluri si conductori electrici	Inainte de acoperirea cu pamant a sapaturii	PV verif. rezistenta de izolatie	B, Ex	Masurare directa	
D. MONTAREA APARATELOR DE CONECTARE SI ACTIONARE SI ILUMINAT						
1.	Tipul si aspectul	Inainte de fixare	PV de verificare constatare calitatii lucrarilor	B, Ex	Verificare vizuala	
2.	Amplasarea	Inainte de fixare			Verificare vizuala	
3.	Modul de fixare	Inainte de proba de functionare			Verificare vizuala	

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



4.	Modul de racordare	Inainte de proba de functionare			Verificare vizuala	
E. PROBA DE FUNCTIONARE						
1.	Proba de functionare	Dupa incheierea executiei	PV de proba de functionare	P, B, Ex	Proba de 72 de ore	
F. VERIFICAREA PRIZEI DE PAMANT						
1.	Verificare rezistenta priza de legare la pamant	Inainte de acoperirea cu pamant a sapaturii	Buletin de masurare,PV	B, Ex,P	-	
G. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR						
1.	Receptia la termianrea lucrarilor	Dupa incheierea executiei si a probelor	PV de receptie la termianrea lucrarilor	B, Ex,P, I	-	

-P.V.- Proces verbal de constatare a calitatii lucrarilor -P.V.R.C.- Proces verbal de receptie calitativa
-P.V.L.A. - Proces verbal lucrari ascunse; -P.V.F.D. - Proces verbal faza determinanta
-B - Beneficiar -P - Proiectant -E - Executant -I - Inspectoratul de Constructii al jud. Caras-Severin

BENEFICIAR,

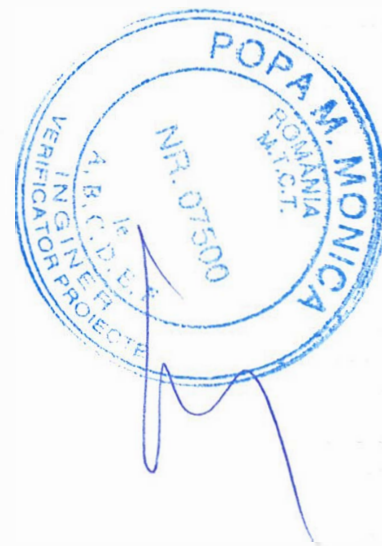
PROIECTANT

EXECUTANT,



NOTA:

1. Coloana 4 se completeaza la data incheierii actului prevazut in coloana 2;
2. Executantul va anunt in scris ceilalti factori interesati pentru participarea cu minim 3 zile inaintea datei la care urmeaza a se face verificarea;
3. La receptia obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea constructiei.



5. FISE TEHNICE

FISA TEHNICA NR. 1

Echipament: **Panou fotovoltaic 560W**

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	
1	Parametri tehnici și funcționali: Panou fotovoltaic monocristalin din siliciu - Puterea modulului 560 W - Eficienta modulului: minim 21.67% Tensiune de functionare (Vmp) 42,33 V Curent de functionare (Imp) 13,23 A Tensiune in circuit deschis (Voc) 50 V Curent de scurtcircuit (Isc) 14,14 A (Vmp, Imp, Voc, Isc - prezinta valori de referinta - valorile pentru panourile propuse se vor corela cu cerintele invertoarelor propuse) <i>* In conditii standard de testare (STC):</i> - radiație solară 1000 W/m²; - masa aerului AM 1,5; - temperatura celulei 25°C.	
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - Conform standardelor si normativelor in vigoare. - Se vor prezenta instructiuni de exploatare si cartea tehnica in limba Romana. - Se vor prezenta certificate de conformitate in limba	

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



	Romana	
3	Condiții de garanție și postgaranție: Garanție minima 24 luni Durata de viata minim 25 de ani Degradarea panourilor (scaderea randamentului) maxim 2% pe an pentru primul an si maxim 0.5% pe an pentru anii urmasori pana la finalul duratei de viata	
4	Alte condiții cu caracter tehnic: -	

Întocmit,

Ing. Mihit Danut



A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of fluid, connected loops and strokes, positioned to the right of the circular stamp.

FISA TEHNICA NR. 2

Echipament: Invertor electric trifazat 60 kW

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	
1	Parametri tehnici și funcționali: Invertor on-grid trifazat Putere nominala: minim 60 kW Putere maxima: minim 66 kW minim 6 MPPT minim 2 Stringuri/MPPT Tensiune de lucru MPPT: 200-1000V Randament invertor: minim 98.5 % Grad de protecție: IP65 Functii de protecție: - Protecție anti-insularizare - Protecție la supracurent CC - Protecție la supracurent CA - Protecție conexiune inversă de intrare - Detectarea defectăunilor șirului PV - Protecție la supratensiune CC - Protecție la supratensiune CA - Detectarea rezistenței la izolație - Unitatea de monitorizare a curentului de reziduuri (RCMU) Indicatoare LED, modul WLAN, conexiune RS485	
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - Conform standardelor si normativelor in vigoare. - Se vor prezenta instructiuni de exploatare si cartea tehnica in limba Romana.	

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



	- Se vor prezenta certificate de conformitate in limba Romana	
3	Condiții de garanție și postgaranție: Garantie minima 24 luni	
4	Alte condiții cu caracter tehnic: Se vor respecta cerintele tehnice conform aviz tehnic de racordare si cerinte specifice ANRE.	

Întocmit,

Ing. Mihai Danut



A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Mihai Danut", written over the stamp.

FISA TEHNICA NR. 3

Echipament: Sistem monitorizare si control

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1	
1	Parametri tehnici și funcționali: Controller de comunicare si stocare date * Realizează conexiunea între echipamentele sistemului: module, invertoare, punct conexiune rețea, în vederea monitorizării și controlului de la distanță. * Date minime înregistrate care necesită verificare în timpul funcționării, cât și înregistrarea datelor statistice: putere la nivel de panouri, invertoare, energie produsă, consumată și livrată în rețea, parametrii de calitate, indicatori de siguranță și continuitate, avarii echipamente. * Conexiuni RS485 și LAN/WAN * Conexiune internet prin cartela SIM 4G/5G	
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - Conform standardelor și normativelor în vigoare. - Se vor prezenta instrucțiuni de exploatare și cartea tehnică în limba Română. - Se vor prezenta certificate de conformitate în limba Română	
3	Condiții de garanție și postgaranție: Garanție minimă 24 luni	
4	Alte condiții cu caracter tehnic:	

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



- Montaj in cutie tablou electric general - e vor respecta cerintele tehnice din avizul tehnic de racordare (ATR) Retele Electrice Banat SA si cerinte specifice ANRE.	
--	--

Întocmit,

Ing. Mihai Danut



A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of fluid, connected loops and strokes, representing the name Mihai Danut.

6. LISTA CANTITATILOR DE LUCRARI

LUCRARI PARC FOTOVOLTAIC

Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3
1	EC05A1 – Cablu pentru energie electrica, tras prin tub de protectie, pentru racordare la inotoare, tablouri, aparate etc, cablul avand conducte cu sectiunea pina la 16 mmp	m	552.00
1.1	4801684-3 – Cablu solar 1000V 1X 6	m	563.03
2	EC05A1 – Cablu pentru energie electrica, tras prin tub de protectie, pentru racordare la inotoare, tablouri, aparate etc, cablul avand conducte cu sectiunea pina la 16 mmp	m	276.00
2.1	4801684-5 – Cablu myf 1X 6	m	281.52
3	EA01B05^ – Tub copex din PVC cu fir in interior, cu diametru 40 mm	m	276.00
4	MLE1212282 – Fixarea cablurilor in scoabe, bride, semijuguri, sau legarea cu sarma pe suporturi, cadre, stelaje existente , pentru fixarea cablurilor pozate in canale, cu scoabe, bride,semijuguri, numarul de cabluri fixate in paralel fiind de 2 cablu	buc	276.00
5	5891155-1 – Brida cleme cablu	buc	276.00
6	TSA01L02^ – Sapatura manuala de pamant in spatii limitate pana la 1 m latime si 1.5 m adancime pentru pozare conducte si cabluri	mc	32.00
7	W2H04A1 – Strat nisip asezat in sant pentru protejarea cablurilor la lucr in prof netipizat	mc	12.80
8	TS01XB – Imprastierea cu lopata pam.in strat 10CM, la 3M ,si sfarimarea bulgarilor,pamint din teren mijlociu	mc	19.20
9	W2G01C# – Cablu de energie electrica armat, cu conductoare din aluminiu de 1KV, pozat in sant pe pat de nisip, cu tractiune manuala sectiunea de la 3x70+35 pana la 3x95+50 fara obstacole sau cu greutatea specifica 1,501 – 2,600kg/m;	m	50.00
9.1	4806971-1 – Cablu energie ACYABY 5x70 mmp	m	51.25
9.2	6718410 – Eticheta din material plastic pentru marcare traseului de cable (200X20X2) fcu 1	buc	5.00
10	EC08B1 – Cablu pentru instalatii electrice de comanda, semnalizari, blocari, tras prin tub de protectie, pentru racordarea la tablouri si aparate cablu avand 49–61/0,75 mmp, 31–61/1 mmp, 31–61/1,5 mmp, sau 20–61/2,5 mmp	m	50.00

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



10.1	4800018-1 – Cablu de comunicare RS485 in tub de protectie	m	51.50
11	ES15A6* – Mufarea cablurilor pentru transmisia de date; cablu IP (UTP).	buc	2.00
12	EF03A1 – Tablou electric, format panou, dulap, celula sau pupitru, avand greutatea pina la 150 kg (asim tablou electric TEG echipat conform schema monofilara)	buc	1.00
12.1	5500744-1 – Tablou electric general IP66 complet echipat conform schema monofilara si cerinte aviz tehnic de racordare	buc	1.00
13	YC01 – Diferenta pret material lei – procurare si montaj set conector panouri mama/tata 8 buc.	lei	120.00
14	W1MN11B# – Priza de pamant zincata cu 2 contururi teren tare	buc	1.00
14.1	7309920-1 – Priza pamint cu $R_p < 1 \text{ ohm}$	buc	1.00
15	WIP08A – Verificarea prizelor de pamant pentru lucrari de instalatii electrice la constructii	buc	1.00
16	EH01A1 – Incercarea cablurilor de energie electrica, de maximum 1 KV	buc	1.00
17	YC01 – Diferenta pret material lei – material marunt	lei	2,500.00
18	TRA01A05P – Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	12.28
19	TRA01A50 – Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km. \$	tona	12.28
20	TRA02A50 – Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 50 km.	tona	1.03

LUCRARI DE RACORDARE PARC FOTOVOLTAIC

Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3
1	TSC02A1 – Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.12-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren catg 1	100 mc	0.77
2	TSA01L02^ – Sapatura manuala de pamant in spatii limitate pana la 1 m latime si 1.5 m adancime pentru pozare conducte si cabluri	mc	51.20

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



3	W2H04A1 – Strat nisip asezat in sant pentru protejarea cablurilor la lucr in prof netipizat	mc	51.20
4	TSD01XB – Imprastierea cu lopata pam.in strat 10CM, la 3M ,si sfarimarea bulgarilor,pamint din teren mijlociu	mc	76.80
5	EA02H01> – Tub protectie – copex, montat ingropat, d=16 mm (asim. tub protectie – copex montat ingrupat cu diametrul de 75mm)	m	200.00
6	W2G01D# – Cablu de energie electrica armat, cu conductoare din aluminiu de 1KV, pozat in sant pe pat de nisip, cu tractiune manuala sectiunea de la 3x120+70 pana la 3x150+70 lara obstacole sau cu greutatea specifica 2,601 – 3,55kg/m;	m	200.00
6.1	4806995 – Cablu energie acyaby 0,6/ 1 KV 3X120 + 70 M s 8778	m	205.00
6.2	6718410 – Eticheta din material plastic pentru marcare traseului de cable (200X20X2) fcu 1	buc	20.00
7	RPEG08G1 – Racordarea conductelor de al. la borne tablouri motoare aparate sectiunea cond. 240 mmp	buc	2.00
8	YC01 – Diferenta pret material lei – material marunt	lei	1,000.00
9	TRA01A05P – Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	81.92
10	TRA01A50 – Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km. \$	tona	81.92
11	TRA02A50 – Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 50 km.	tona	4.70

ILUMINAT EXTERIOR

Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea
0	1	2	3
1	TSA01A1 – Sapatura manuala de pamant in spatii inchise la deblee,in canale deschise,in gropi de imprumut la indepartarea stratului vegetal de 10–30 CM grosime etc .in pamant cu umiditate naturala aruncarea in depozit sau vehicul a carei platforma este sub sau cel mult 0.60 M peste nivelul sapaturii teren usor	mc	1.03
2	CA01A1 – Turnarea betonului simplu marca...1) in fundatii	mc	1.03

SC OGAUS TECHNOLOGY SRL
CUI: RO36296927
J2/890/2016
Calea Radnei Nr. 149bis
Arad, Jud. Arad

Proiect nr. 224/2024
Faza: PT+DTAC
Beneficiar: COMUNA TURNU RUIENI
Denumire: Utilizare surse regenerabile de energie
de tip solar pentru consumul propriu - Comuna
Turnu Ruieni, Jud. Caras-Severin



	continue, izolate si socluri cu volum pana la 3 MC, inclusiv		
2.1	2100969 – Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	1.04
3	CL12XC – Confectii metalice diverse:piese inglobate total sau partial in beton	kg	98.00
3.1	6309886 – Cadru suport panouri fotovoltaice (otel zincat)	kg	98.00
4	W2A16A# – Stalp pentru iluminat public stradal din teava de otel, montat cu automacarua in fundatie turnata stalp de 5m; (asim. stalp de iluminat stradal h=6, complet echipat cu lampa de iluminat LED, panou solar fotovoltaic si acumulator)	buc	2.00
4.1	6500923-1 – Stilp teava OL h=6m pentru iluminat exterior, dotat cu corp de iluminat stradal cu led 50W, 4000/6000K, 5000lm cu panou solar fotovoltaic si sistem de incarcare cu acumulator autonomie minim 8 ore si aprindere automata cu fotocelula	buc	2.00
5	EH01A1 – Incercarea cablurilor de energie electrica, de maximum 1 KV	buc	2.00
6	YC01 – Diferenta pret material lei – material marunt	lei	1,000.00
7	TRA01A05P – Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	1.65
8	TRA06A50 – Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 MC dist.=50 km	tona	2.52
9	TRA02A50 – Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 50 km.	tona	0.37

Nota: Listele de cantitati nu sunt limitative, executantul va avea in vedere realizarea proiectului in conformitate cu prevederile documentatiei tehnice.

Întocmit,

Ing. Mihai Danut

