

NR PROIECT 131/2024

**Documentație:
D.T.A.C+PT+CS+D.T.O.E.**

**ARHITECTURĂ
REZISTENȚĂ**

**INSTALAȚII ELECTRICE CURENȚI TARI
INSTALAȚII ELECTRICE CURENȚI SLABI**

la lucrarea

**REALIZARE CAPACITATI DE
PRODUCERE A
ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE
SOLARE IN
COMUNA MĂRTINEȘTI**

Comuna Martinesti, jud. Hunedoara, Romania, identificat prin
C.F. 66711, nr. cad. 66711

Beneficiar:
**U.A.T. COMUNA
MĂRTINEȘTI**

Proiectant general:
**SC GOODWILL STUDIO
SRL**

Proiectant de specialitate:
SC LIRAZ UNIC SRL

Data:
2024

FOAIE DE SEMNĂTURI

Proiectant general: SC GOODWILL STUDIO SRL, Cluj-Napoca,
J12/4442/2017, CUI37898955



Proiectant de specialitate : SC LIRAZ UNIC SRL, CUI:RO36602503
ATESTAT ANRE C1A 21267/2023



Proiectant de specialitate : SC BB GRAPHICSTRUCT SRL, CUI:RO37521342



Proiectant de specialitate : SC GPT LORA SERVICES SRL, CUI:RO23731808



Șef proiect : ing. Farcaș Răzvan

Electrician autorizat ANRE Grad IIA. IIB. LEGITIMATIE NR.202011891/2020



Arhitect : arh. Șodolescu Andra

Andra

Inginer rezistență: Udrea Ion-Adrian

Udrea

Proiectant instalații electrice: ing. Gherman Dorin.....
Electrician autorizat ANRE Grad IIA. IIB. LEGITIMATIE NR. 202112864/2021

Gherman

Proiectant sisteme de securitate: ing. FARCAȘ S. RĂZVAN
Licenta IPJ 4329/T-16.08.2017

Verificator de proiecte:

CUPRINS (PT. NR. 131/2024)

REALIZARE CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE SOLARE IN COMUNA MĂRTINEȘTI

- faza D.T.A.C+PT+CS-

A. PIESE SCRISE

1. Foaie de semnături
2. Cuprins
3. Memoriu tehnic arhitectură
4. Memoriu tehnic rezistență
5. Caiet de sarcini (C.S.) rezistență
6. Memoriu tehnic instalații electrice curenți tari
7. Caiet de sarcini (C.S.) instalații electrice curenți tari
8. Memoriu tehnic instalații electrice curenți slabi
9. Caiet de sarcini (C.S.) instalații electrice curenți slabi
10. Memoriu - Documentatie Tehnica pentru Organizarea Executiei (D.T.O.E.)
11. Program pentru controlul calității
12. Breviare de calcul

B. PIESE DEȘENATE

ARHITECTURĂ

- | | |
|--|------|
| 1. Plan de încadrare în zonă SCARA 1:2000 | A-01 |
| 2. Plan de situație-SCARA 1:500 | A-02 |
| 3. Împrejmuire si porți acces | A-03 |
| 4. Plan si vederi container (cabinet rețele interne) | A-04 |

REZISTENȚĂ

- | | |
|--|------|
| 1. Detalii împrejmuire | R-01 |
| 2. Detalii porți de acces | R-02 |
| 3. Detalii fundație stâlp iluminat | R-03 |
| 4. Platformă betonată amplasare container (cabinet rețele interne proiectat) | R-04 |

INSTALAȚII ELECTRICE CURENȚI TARI

- | | |
|---|-------|
| 1. Plan de situație-zone de siguranță | IE-01 |
| 2. Plan de situație – amplasare panouri fotovoltaice | IE 02 |
| 3. Plan instalatia de legare la pamant si paratrasnet | IE 03 |
| 4. Schema Monofilara – Curent Continuu (C.C.) Invertor 1,3 | IE 04 |
| 5. Schema Monofilara – Curent Continuu (C.C.) Invertor 2 | IE 05 |
| 6. Schema Monofilara – Curent Alternativ (C.A.) | IE 06 |
| 7. Plan detaliu profil pozare cabluri”m”.Proiecție lateral amplasare invertor/panouri | IE 07 |

INSTALAȚII ELECTRICE CURENȚI SLABI – INSTALAȚII SECURITATE

- | | |
|---|-------|
| 1. Instalatii securitate - supraveghere video (CCTV) | SEC01 |
| 2. Instalații securitate – sistem anti-efracție, cabinet rețele interne | SEC02 |
| 3. Instalații securitate – Scheme bloc | SEC03 |

DOCUMENTATIE TEHNICA PENTRU ORGANIZAREA EXECUTIEI (D.T.O.E.)

- | | |
|---|------|
| 1. Plan de încadrare în zonă SCARA 1:2000 | A-01 |
| 2. Plan de situație-SCARA 1:500 | A-02 |

MEMORIU TEHNIC ARHITECTURĂ

I. DATE GENERALE :

▪ OBIECTUL PROIECTULUI:

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE:

IN “ REALIZARE CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE SOLARE
COMUNA MARTINESTI ”

AMPLASAMENT: Comuna Martinesi, Sat Martinesi, Nr. Cad. 66711, Judetul Hunedoara.

1.2. BENEFICIARI / ADRESĂ: COMUNA MARTINESTI, JUDETUL HUNEDOARA

cu sediul in Comuna Martinesi, Sat Martinesi, Nr. 15, Judetul Hunedoara.

1.3. NUMĂR PROIECT: 131 / 2024

PROIECTANT GENERAL: S.C. GOODWILL STUDIO S.R.L.

PROIECTANT SPECIALITATE: S.C. BB GRAPHISTRUCT S.R.L.

1.4. FAZA DE PROIECTARE: DOCUMENTATIE OBTINERE AUTORIZATIE DE CONSTRUIRE + PROIECT TEHNIC (D.T.A.C. + P.T.)

II. DATE TEHNICE ALE LUCRĂRII

▪ Caracteristici amplasament:

2.1. SUPRAFAȚA ȘI SITUAȚIA JURIDICĂ A TERENULUI

Amplasamentul studiat este situat în intravilanul comunei Martinesi, județul Hunedoara si se afla in proprietatea beneficiarului.

Numar Cadastral 66711 si Carte Funciara nr. 66711.

Descrierea terenului :

- suprafață terenului din acte si masuratori - 5.530,00 mp;
- suprafața terenului din certificatul de urbanism – 5.530,00 mp.

Vecinătăți :

- In partea de Vest: Nr. Cad. 66701;
- In partea de Est: drum județean DJ 668B;
- In partea de Nord: drum de acces (Nr. Cad. 66632);
- In partea de Sud: proprietate neidentificata.

Căi de acces:

Accesul auto cât și cel pietonal se va face prin drumul de acces situat pe partea de Norda amplasamentului studiat.

Situația (ocuparea) terenului:

În prezent, pe amplasamentul studiat nu se găsesc edificate construcții.

2.2. CARACTERISTICILE AMPLASAMENTULUI

Amplasamentul este caracterizat de următoarele date:

-Conform P100/01 – 2013 amplasamentul se afla in zona seismica de calcul in care **acceleratia terenului este $a_g = 0,10 \text{ g}$, iar perioada principala de colt este $T_c = 0,7 \text{ sec}$.**

-Conform "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor.", indicativ CR-1-1-4/2012, **presiunea de referință a vântului $q_{ref} = 0,4 \text{ kPa}$** , mediata pe 10 minute, la 10m deasupra solului.

-Conform "Cod de proiectare.Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", indicativ CR – 1 –1-3/2012, **valoarea caracteristica a încărcării din zăpadă**, pe sol având 2% posibilitate de depășire într-un an pe un interval de recurență de 50 ani este **$s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$** .

-Conform STAS 6054 –77 **adâncimea de îngheț este de 80-90 cm.**

2.3. CONDIȚII DE AMPLASARE/REALIZARE CONFORM P.U.G./P.U.Z./P.U.D., CERTIFICAT DE URBANISM

Conform Certificatului de Urbanism nr. 18/12 din data de 07/11/2023 emis de Primaria Comunei Martinești, amplasamentul studiat se află în intravilanul comunei Martinești, județul Hunedoara, folosința actuală: curți construcții.

Amplasamentul nu se află situat într-o zonă protecție.

2.4. CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE CONSTRUCȚIILOR

Categoria de importanță, clasa de importanță:

- Categoria de importanță: C, conform HGR 766/1997 - categoria de importanță "normală".
- Clasa de importanță: IV, conform P100-1/2013 - construcție de importanță „redușă”.
- Grad de rez. la foc și risc de incend.: Gradul V de rezistență la foc și risc mic de incendiu, conform NP 118/1999.

Prezentarea lucrărilor propuse:

Prin prezentul proiect se urmărește obținerea autorizației de construire pentru:
Realizarea capacităților de producție a energiei electrice pe baza de sursă fotovoltaică în comuna Martinești, Județul Hunedoara.

Parcul fotovoltaic se va amplasa pe amplasamentul cu Nr. Cad. 66711 cu orientarea panourilor către SUD iar accesul se va face de pe drumul de acces situat pe partea de Nord.

2.5. DESCRIEREA FUNCȚIONALĂ A CONSTRUCȚIEI

▪ LISTA SPAȚIILOR INTERIOARE / SUPRAFEȚE:

Container (cabinet rețele interne proiectat) cu suprafața construită la sol de 5,94 mp, cu suprafața construită desfasurată de 5,94 mp, cu H max = + 2.40 m și H streasina = + 2.33 m.

SUPRAFETE CONSTRUITE PROPUSE / IMPREJMUIRE PROPUSA:

Suprafața terenului conform actelor anexate este de 5.530,00 mp și de 5.530, 00 mp conform Certificat de Urbanism.		
Arie construită Container (cabinet rețele interne proiectat)	5,94	mp
Lungime împrejmuire propusa (inclusiv poarta de acces)	292,00	ml

INDICATORI URBANISTICI:

S. teren: 5.530,00 mp

S.c. existenta = 0,00 mp

Nr. panouri propuse: 572 bucăți (625 Kw) + 3 invertoare: 2 x 115 kw și 1 x 100kW

S. construită desfasurată - panouri propuse: 2.023,56 mp

P.O.T existent: 0,00%

C.U.T existent: 0,000

S. c. totală = 2.023,56 mp

P.O.T propus: 36,59%

C.U.T propus: 0,360

III. SOLUȚII CONSTRUCTIVE ȘI DE FINISAJ

3.1. SISTEM CONSTRUCTIV

PARC FOTOVOLTAIC

Parcul fotovoltaic este amplasat pe un teren poligonal neregulat, cu o suprafață totală de 7.000,00 mp. Orientarea parcelei este către Sud. Șirurile de structuri de susținere a panourilor fotovoltaice sunt montate în așa fel încât panourile să fie orientate optim pe sud și înclinate 35° față de orizontală.

Generatorul fotovoltaic de energie electrică de 0,33MW (0,357 MWp - totalitatea panourilor fotovoltaice) este construit astfel:

- 572 de panouri fotovoltaice de dimensiunea 2220 x 1102 x 40 mm cu o capacitate a unui panou de aprox. 625 Wp, structurate în trei grupuri, formate din stringuri, alcătuite din șiruri legate în serie și paralel.

- sistem de prindere panouri fotovoltaice, montate pe sol - Panourile vor fi amplasate la sol pe structură metalică fixă - pe structura metalică de susținere, se va monta patul de cabluri sau jghebul metalic, ce va susține cablurile instalației de curent continuu. Montarea structurii metalice de susținere se va face conform proiectului de structură sau conform specificațiilor producătorului. Panourile fotovoltaice se vor prinde de structura metalică și se vor interconecta.

- 3 invertoare de : 2 x 115 kw și 1 x 100kW;

- Cablul de legătură dintre panouri și invertore este cablu solar de 6 mm² cu izolație reticulară cu fascicul de electroni accelerați și performanță optimizată la apă;

- realizarea împrejmuirii terenului;

- realizarea fundațiilor din beton necesare pentru postul de transformare și montajul tuturor echipamentelor.

Sistemul fotovoltaic instalat pe teren, va avea circa 572 de panouri de 625Wp, conectate între ele prin cablu de curent continuu, pozat pe structura de susținere a panourilor, prin jgheaburi. Panourile se vor conecta la invertoare de 115 kW, prin cablu de curent alternativ pozat îngropat, se duce la o cutie de distribuție și de acolo la celula de joasă tensiune a unui post de transformare.

Grupurile sunt conectate la intrările DC ale invertoarelor de 115kW, respectiv 100 kW, care sunt amplasate la sol, într-o cutie de protecție împotriva loviturilor accidentale sau a intemperiilor.

INSTALAȚIA DE ILUMINAT PERIMETRAL

De la tabloul electric de distribuție al circuitului de iluminat se pleacă cu un circuit de iluminat care alimentează 9 stâlpi metalici octogonali zincati cu înălțimea de 6 m.

Corpurile de iluminat vor fi de tipul Proiector stradal LED 2x80W, IP67. Corpurile de iluminat vor fi alimentate prin intermediul unui cablu de tipul CYABY 3x2.5mmmp pozat subteran până la baza stâlpului în sistem intrare-ieșire, iar de la baza stâlpului după clemele de derivație și siguranța automată până la soclul lămpii se continuă cu cablu CYY 3X1,5 mmp.

Fiecare stâlp va fi legat la o priză de pământ comună a cărei rezistență de dispersie nu trebuie să depășească valoarea de 1 Ohm.

SISTEMUL DE SUPRAVEGHERE VIDEO

(prin vizualizare sau înregistrare digitală de imagini video) a întregului sistem fotovoltaic, prin amplasarea camerelor de supraveghere video pe stâlpii metalici de iluminat perimetral.

În conformitate cu prevederile art. 3, alin. (3) din Anexa 1 la HG nr. 301/2012, sistemul de monitorizare video cu circuit închis este alcătuit dintr-un NVR cu 16 canale, un număr de 16 camere video IP – 8MP de exterior cu IR, Switch POE 24 x RJ-45 și 1 UPS 1500VA, iar stocarea imaginilor video se realizează pe 3 x HDD de 4 Tb.

Instalația de supraveghere video se va executa după o schemă radială. Toate cablurile de la camerele de supraveghere vor fi conectate într-un înregistrator video tip NVR (cu 16 canale). Acesta va dispune de soft client pentru accesarea imaginilor și a înregistrărilor video de la distanță prin intermediul rețelei locale sau internet. Camerele video exterioare vor fi protejate la intemperii și vandalism și vor fi dotate cu iluminatoare în infraroșu pentru vedere nocturnă.

Configurația subsistemului de Supraveghere Video va cuprinde următoarele echipamente:

- unitati de procesare și înregistrare video (NVR) 16 canale – 1buc ;
- camere video IP color de exterior – 16buc;
- switch POE 24 x RJ-45 – 1 buc;
- sursa UPS – 1500 VA – 1 buc
- unitate stocare imagini HDD 4TB – 3 buc.

Imaginile preluate permit observarea/recunoașterea/identificarea persoanelor și autovehiculelor din zonele funcționale stabilite în analiza de risc.

Sistemul de supraveghere video în circuit închis trebuie să răspundă următoarelor criterii:

- să asigure înregistrarea imaginilor de pe fiecare cameră;
- să dispună de facilitarea copierii unor imagini selectate;
- să fie dedicate acestor aplicații, să fie omologate și să prezinte siguranță în funcționare.

Sistemul de supraveghere video în circuit închis este compus din:

- camere video IP fixe, color, cu suport orientabili;
- Switch POE
- NVR 16 canale;

- sursă neîntreruptibilă de tensiune UPS - 1500VA;

Sistemul de supraveghere video în circuit închis monitorizează și înregistrează imaginile prezente în câmpul vizual al camerelor montate în câmp.

Aceste evenimente sunt salvate pe memoria hard a înregistratorului video de unde pot fi: vizualizate, salvate, înregistrate pe DVD sau afișate pe alt PC printr-o rețea IP (LAN/WAN) dedicată. Aceste date sunt păstrate în memoria NVR-ului pe o perioadă de cel puțin 20 de zile, după care se vor șterge automat.

Alimentarea cu energie electrică a sistemului se realizează din două surse:

- alimentare de bază din rețeaua electrică a clădirii;
- alimentare de rezervă: sursă neîntreruptibilă de tensiune.

Camerele se vor monta la o înălțime suficient de mare pentru a împiedica un acces facil a persoanelor neautorizate, fiind montate astfel încât să corespundă normelor de montare în vigoare.

În conformitate cu prevederile art. 67, alin. (2), în unitate sunt afișate semne de avertizare cu privire la existența sistemului de supraveghere video.

La dispunerea camerelor se va ține cont de caracteristicile camerelor video precum și de modul de funcționare a acestora, astfel:

- înălțime între 2 și 3 metri;
- poziție optimă care să permită recunoașterea și identificarea persoanelor ;
- se va avea în vedere unghiurile din care vine lumina.

Instalația de supraveghere video cu circuit închis va supraveghea 24h pe zi zonele de intrare în clădire, spațiile comune și salile de grupă. În aceste locuri s-au amplasat camere de luat vederi IP cu IR (infra roșu – pentru vedere și pe timp de noapte).

Alimentarea cu energie electrică a echipamentului NVR și a camerelor video se va realiza cu ajutorul tensiunii de 230 Vca din sursa UPS amplasată în dulapul RACK.

Echipamentele sistemului vor avea două alimentări permanente din două surse sigure independente. Comutarea de pe alimentarea de bază pe cea de rezervă se va face intern, la un timp suficient de mic astfel încât să nu fie perturbată funcționarea sistemului. Conform prescripțiilor tehnice, pentru echipamentele de televiziune cu circuit închis se va asigura o autonomie la înregistrare de cel puțin 30 minute de la căderea rețelei de tensiune.

Alimentarea echipamentelor sistemului (surse alimentare camere, sistem NVR) se va face în curent alternativ, cu următorii parametri:

- tensiunea nominală 230 Vca;
- toleranța tensiunii -15...+20%
- gradul de ondulare al tensiunii: 10%
- întreruperi în alimentare: $\leq 50\text{ms}$;

Circuitele de supraveghere video se vor realiza cu cablu UTP Cat.6 pentru semnal video și alimentare camerelor și cablu N2XH 3x1,5 mmp pentru alimentarea cu energie electrică a NVR-lui și a Switch-lui, pozate în jgheaburi metalice, tuburi de protecție HFT în interiorul clădirii.

INSTALAȚIA DE PARATRASNET

Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetului trebuie să capteze direct loviturile de trăsnet, să conducă curentul de trăsnet între punctul de impact și pământ și să-l disipe fără deteriorări termice sau mecanice, pentru persoane și conținutul construcțiilor.

Pentru a asigura o protecție eficientă împotriva loviturilor de trăsnet este nevoie de o tijă de captare de tipul PDA ce se va monta pe un stalp autoportant și se va lega la instalația de legare la pământ comună cu a instalației electrice interioare cu rezistența de dispersie mai mică de 1 Ohm, cu conductor din oțel zincat, prin intermediul a patru conductoare de coborâre echipate cu piese de separație. Pe unul din

conductoarele de coborare se va monta un contor de trasnet cu scopul de a contabiliza loviturile de trasnet directe si de a stabili necesitatea verificari dispozitivelor de amorsare.

Izolatia electrica între dispozitivul de captare sau conductorul de coborâre si partile metalice ale structurii, instalatiile metalice si sistemele interioare se realizeaza prin asigurarea distantei de separare.

In cazurile in care distanta de separare nu se poate respecta se vor realiza legaturi de echipotentializare prin interconectarea IPT cu scheletul metalic al structurii, instalatiile metalice, sistemele interioare, elementele conductoare exterioare sau liniile conectate la structura.

Valoarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant se va masura, si daca valoarea obtinuta este mai mare de 10hm priza de pamant artificiala se va imbunatatii prin adaugarea de noi electrozi astfel incat valoarea rezistentei de dispersie sa fie sub 1 Ohm.

INSTALAȚIA DE LEGARE LA PAMANT

Priza de pământ va fi realizată din electrozi orizontali din platbandă de Ol-Zn de 40x4mm, îngropata la 0,80-1.2m de la cota solului, si electrozilor verticali din teava zincata de in lungime de minim 1.5 m, aceasta va urma conturul obiectivului .

Valoarea rezistenței la dispersie a prizei de pământ trebuie să fie sub 1 Ohm. Electrozii nu vor avea acoperiri de vopsea, gudron etc. Prizele de pământ nu trebuie dispuse în apropierea zonelor cu substante chimice care accentuează acțiunea corozivă a solului. De asemenea se vor evita drumurile și apele curgătoare sau stagnante.

In camera tehnica s-a prevazut bara pentru egalizarea potentialului (BEP) la care se vor lega: conductorul de protectie PE, priza de pământ și elementele metalice în legătură cu pământul ce se găsesc în interiorul construcției (conducte de apă, de ventilare-climatizare, echipamente metalice, armătura construcției, echipamente ale instalațiilor electrice și de telecomunicații).

La priza de pământ se vor lega fundația, elementele metalice ale construcției, structura metalica a acoperisului, stalpii de iluminat exterior, conductorul principal PE, și instalația de paratrâznet.

La executarea instalatiei se vor respecta cu strictete masurile prevazute în Normativ I7/2011, Planul de securitate si sanatate in munca, Planul propriu de securitate si sanatate in munca, Proceduri de lucru si instructiuni de securitate si sanatate in munca specifice activitatilor de realizare a instalatiilor electrice.

CONTAINER (CABINET REȚELE INTERNE PROIECTAT)

Construcție prefabricată susținută de o platformă de beton armat.

ÎMPREJMUIREA TERENULUI ȘI FUNDATIILE DE BETON

Împrejmuirea are o lungime totală de cca. 292 ml și o înălțime totală de 2.00 m. Împrejmuirea se va realiza pe fundații izolate din beton, stâlpi din țevă pătrată 50x50x3 mm si panouri metalice bordurate. Poarta de acces va avea lungimea de 5.00 m, prevăzută cu o poarta de acces pietonală de 1.00 m. Se va realiza împrejmuirea terenului în trepte, acolo unde panta terenului impune acest lucru.

Fundațiile de beton necesare stâlpilor, ale structurilor metalice, al postului de transformare și al altor echipamente vor fi dimensionate și realizate corespunzător proiectelor tehnice de specialitate și a normativelor în vigoare.

3.2. ÎNCHIDERILE EXTERIOARE ȘI COMPARTIMENTĂRILE INTERIOARE

ÎNCHIDERI:

- nu este cazul, nu se realizeaza.

COMPARTIMENTARI:

- nu este cazul, nu se realizeaza.

FINISAJE INTERIOARE:

- nu este cazul, nu se realizeaza.

FINISAJE EXTERIOARE:

- nu este cazul, nu se realizeaza.

AMENAJARI EXTERIOARE:

- imprejmuire si instalatii specifice.

3.3. DOTARI ȘI UTILITĂȚI

Din punctul de vedere al echipării tehnico-edilitare, zona amplasamentului studiat dispune de următoarele **rețele existente: energie electrica, apa.**

INSTALAȚII ELECTRICE:

- Instalația de legare la pamant
- Instalația de paratrasnet
- Sistemul de supraveghere video
- Instalația de iluminat perimetral

INSTALAȚII SANITARE:

- nu este cazul, nu se realizeaza.

INSTALAȚII TERMICE:

- nu este cazul, nu se realizeaza.

REZIDURILE MENAJERE:

- se vor depozita diferențiat într-un spațiu special amenajat și evacuate de serviciul public de salubritate cu care se va încheia contract.

3.4. CĂI DE ACCES

Accesul auto cât și cel pietonal se va face din drumul de acces situat pe partea de Nord a amplasamentului studiat.

3.5. MĂSURI DE PROTECȚIE

▪ **Măsuri de securitate și sănătate în muncă**

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții, având ca scop asigurarea celor mai bune condiții în desfășurarea procesului de muncă, apărarea vieții, integrității corporale și sănătății angajaților și a altor persoane participante la procesul de muncă:

NP 086-2005 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor;

Legea 307/2006 Privind apărarea împotriva incendiilor;

P118-1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

H.G.R. nr. 678/1998 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;

Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă;

HG 1425/2006- aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;

HG 971/2006 – privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sanătate la locul de muncă;

HG 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipelor individuale de protecție la locul de muncă;

HG 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;

HG 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă; Alte acte normative privind securitatea și sănătatea la locul de muncă;

▪ **Măsuri de prevenire a situațiilor de urgență**

La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale ale următoarelor acte normative:

- a) Legea securității și sănătății în muncă nr.319/2006;
- b) Norme generale de protecția muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (M.M.P.S.) - 1998, în mod expres cap. 3 subcap. 3.1,3.4,3.6,3.9, cap.2 subcap.2.3,2.4, cap.4 și 5;
- c) Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidarie, montaj, prefabricate și finisaj în construcții, emise prin Ordinul M.M.P.S. In 1996 (cod 27).

EXECUTAREA LUCRĂRILOR SE VA FACE NUMAI PE BAZA DOCUMENTAȚIEI ELABORATE ȘI SUPUSĂ VERIFICĂRII DE CĂTRE VERIFICATORI AUTORIZAȚI DE MLPAT CONFORM LEGII NR. 10/1995 PRIVIND CALITATEA ÎN CONSTRUCȚII ȘI A H.G. NR. 925/1995 PRIVIND VERIFICAREA PROIECTELOR ȘI DUPĂ OBTINEREA AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE.



ÎNTOCMIT,
ARH. ȘODOLESCU ANDRA

Andra



MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ

1.GENERALITĂȚI:

Prezenta documentație cuprinde proiectul de obținere a autorizației de construire (D.T.A.C.) pentru obiectivul:

“ REALIZARE CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE SOLARE IN COMUNA MARTINESTI ”

AMPLASAMENT: Comuna Martinesti, Sat Martinesti, Nr. Cad. 66711, Judetul Hunedoara.

BENEFICIAR / ADRESĂ:

COMUNA MARTINESTI, JUDETUL HUNEDOARA

cu sediul in Comuna Martinesti, Sat Martinesti, Nr. 15, Judetul Hunedoara.

PROIECTANT GENERAL: S.C. GOODWILL STUDIO S.R.L.

PROIECTANT SPECIALITATE: S.C. BB GRAPHISTRUCT S.R.L.

NR. PROIECT: 131 / 2024

FAZA DE PROIECTARE: DOCUMENTATIE OBTINERE AUTORIZATIE DE CONSTRUIRE +

PROIECT TEHNIC (D.T.A.C. + P.T.)

2. DATE CARACTERISTICI ALE AMPLASAMENTULUI CONSTRUCȚIEI:

Amplasamentul este caracterizat de urmatoarele date:

-Conform P100/01 – 2013 amplasamentul se afla in zona seismica de calcul in care **acceleratia terenului este $a_g = 0,10\text{ g}$** , iar **perioada principala de colt este $T_c = 0,7\text{ sec}$** .

-Conform “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vantului asupra constructiilor.”, indicativ CR-1-1-4/2012, **presiunea de referinta a vantului $q_{ref} = 0,4\text{ kPa}$** , mediata pe 10 minute, la 10m deasupra solului.

-Conform “Cod de proiectare.Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor”, indicativ CR – 1 –1-3/2012, **valoarea caracteristica a incarcarii din zapada**, pe sol avand 2% posibilitate de depasire intr-un an pe un interval de recurenta de 50 ani este **$s_k = 1,5\text{ kN/m}^2$** .

-Conform STAS 6054 –77 **adancimea de inghet este de 80-90 cm**.

3.DATE DESPRE STRUCTURA DE REZISTENȚĂ:

PARC FOTOVOLTAIC

Parcul fotovoltaic este amplasat pe un teren ușor neregulat, cu o suprafață totala de 7.000,00 mp. Orientarea parcelei este către Sud. Șirurile de structuri de susținere a panourilor fotovoltaice sunt montate în așa fel încât panourile să fie orientate optim pe sud și înclinate 35° față de orizontală.

Generatorul fotovoltaic de energie electrică de 0,33MW (0,357 MWp - totalitatea panourilor fotovoltaice) este construit astfel:

- 572 de panouri fotovoltaice de dimensiunea 2220 x 1102 x 40 mm cu o capacitate a unui panou de aprox. 625 Wp, structurate în trei grupuri, formate din stringuri, alcătuite din șiruri legate în serie și paralel.

- sistem de prindere panouri fotovoltaice, montate pe sol - Panourile vor fi amplasate la sol pe structură metalică fixă - pe structura metalică de susținere, se va monta patul de cabluri sau jghebul metalic, ce va susține cablurile instalației de curent continuu. Montarea structurii metalice de susținere se va face conform proiectului de structură sau conform specificațiilor producătorului.

Panourile fotovoltaice se vor prinde de structura metalică și se vor interconecta.

- invertoare de 100 și 115 kW;

- Cablul de legătură dintre panouri și invertoare este cablu solar de 10mm² cu izolație reticulară cu fascicul de electroni accelerați și performanță optimizată la apă;

- realizarea împrejuririi terenului;

- realizarea fundațiilor din beton necesare pentru postul de transformare și montajul tuturor echipamentelor.

Sistemul fotovoltaic instalat pe teren, va avea circa 572 de panouri de 625 Wp, conectate între ele prin cablu de curent continuu, pozat pe structura de susținere a panourilor, prin jgheaburi. Panourile se vor conecta la invertoare de 100kW și 115 kW, prin cablu de curent alternativ pozat îngropat, se duce la o cutie de distribuție și de acolo la celula de joasă tensiune a unui post de transformare.

Grupurile sunt conectate la intrările DC ale invertoarelor de 115 kW, respectiv 100kW, care sunt amplasate la sol, într-o cutie de protecție împotriva loviturilor accidentale sau a interperțiilor.

INSTALAȚIA DE ILUMINAT PERIMETRAL

De la tabloul electric de distribuție al circuitului de iluminat se pleacă cu un circuit de iluminat care alimentează 9 stâlpi metalici octogonali zincati cu înălțimea de 6 m.

Corpurile de iluminat vor fi de tipul Proiector stradal LED 2x80W, IP67. Corpurile de iluminat vor fi alimentate prin intermediul unui cablu de tipul CYABY 3x2.5mm² pozat subteran până la baza stâlpului în sistem intrare-ieșire, iar de la baza stâlpului după clemele de derivație și siguranța automată până la soclul lămpii se continuă cu cablu CYY 3X1,5 mm².

Fiecare stâlp va fi legat la o priză de pământ comună a cărei rezistență de dispersie nu trebuie să depășească valoarea de 1 Ohm.

Container (cabinet rețele interne proiectat)

Construcție prefabricate susținută de o platforma de beton armat. Platforma va avea o grosime minimă de 20 cm și se va realiza din beton C25/30 C4 XF1 F1 XA1 C0-1 armată cu plase sudate 2xSTNB Ø6/100x100. Pentru realizarea platformei se va decoperta stratul vegetal, se va compacta stratul suport de pamant și se va realiza un strat de balast compactat de 20 cm grosime, grad de compactare 98%.

Împrejmuirea terenului și fundațiile de beton

Împrejmuirea are o lungime totală de cca. 290 ml și o înălțime totală de 2.00 m. Împrejmuirea se va realiza pe fundații izolate din beton C20/25 în care se vor îngloba stâlpi din țevă pătrată 50x50x3 mm oțel S235JR, gardul se va realiza din panouri metalice bordurate zincate iar la partea superioară se vor monta trei randuri de sarma ghimpată. Poarta de acces va avea lungimea de 5.00 m, din care va fi o poarta de acces pietonal de 1.00 m. Se va realiza împrejmuirea terenului în trepte, acolo unde panta terenului impune acest lucru.

Fundațiile de beton necesare stâlpilor, ale structurilor metalice, al postului de transformare și al altor echipamente vor fi dimensionate și realizate corespunzător proiectelor tehnice de specialitate și a normativelor în vigoare.

4. DATE CARACTERISTICE CONSTRUCȚIEI:

- Conform P100/01 – 2006 clasa de importanță a construcției este IV cu $\alpha = 1$;
- Categoria de importanță a construcției stabilită conform metodologiei este "D";
- Gradul de rezistență la foc este V conform P118/1999 ;

5. NORMATIVE CARE AU STAT LA BAZA ELABORĂRII ACESTUI PROIECT

P100/01 – 2006 – „Cod de proiectare seismică — Partea I — Prevederi de proiectare pentru clădiri” CR 0-2012 Bazele proiectării structurilor în construcții:

- SR EN 1991-1-1 :2004 Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri;
- SR EN 1991-1-1 :2004/NA :2006 Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări din exploatare pentru construcții. Anexă națională;
- SR EN 1992-1-1 :2004 Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1992-1-1 :2004/NB :2008 Calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton armat- Anexa națională;
- SR EN 1995-1-1-2004 Partea 1-1: Generalități. Reguli comune și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1995-1-1-2004_A1-2008 Partea 1-1: Generalități. Reguli comune și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1995-1-1-2004_AC-2006 Partea 1-1: Generalități - Reguli comune și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1995-1-1-2004_NB-2008 Partea 1-1: Generalități. Reguli comune și reguli pentru clădiri; Anexă națională
- NP112-04 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- CR-1-1-4/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor.”
- NP 112 – 2004 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.
- CR –1-1-3 –2012 - Cod de proiectare.Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.

6. CONDIȚII DE CONTROL ȘI RECEPȚIE

Controlul de calitate și recepție se va efectua conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții; Condiții tehnice generale de calitate și prevederile din STAS 767/88, C56 –85; C150 –99.

Pe tot parcursul executării lucrărilor de construcții, constructorul are obligația de a verifica corespondența datelor din proiect cu cele existente pe teren, iar în caz de neconcordanțe să anunțe proiectantul de apariția acestora în timp util, pentru a fi soluționate.

7. CONDIȚII DE EXPLOATARE

În timpul exploatării nu se va schimba destinația și nu se va modifica structura constructivă.

Beneficiarul va face inspecții periodice ale construcției precum și în timpul reviziilor periodice ale instalației, iar defectele constatate se vor remedia.

8. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII SPECIFICE PENTRU CONSTRUCȚII

Proiectul a fost elaborat cu respectarea legislației privind normele de securitate și sănătate în muncă și P.S.I. în vigoare:

- Hotărâre 300/03.06 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;

- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor P 118 – 99;
 - Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora C 300/94, elaborat MLPAT 20/N/11.07.1994;
 - HG 300/02.03.2006 –privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierul temporar sau mobil;
 - HG 971/2006 M.O. nr. 683-09.08.2006 – privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și /sau de sănătate la locul de muncă;
 - HG 1091/2006 M.O. nr. 739-30.08.2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
 - HG 1218/2006 M.O. 845-13.10.2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrărilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
 - HG 1425/2006 M.O. nr. 882/30.10.2006- norme metodologice pentru aplicarea legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
 - NE 002-97-Norme privind măsurile de asigurare a igienei și sănătății oamenilor, a refacerii și protecției mediului, la lucrările de execuție a construcțiilor;
 - LG. 319/2006 ,ale HG 1425/2006 - norme metodologice de aplicare a legii 319/2006 modificată și completată prin HG nr.955/2010;
 - LG.307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.
 - HG.1146/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătate în muncă pt. utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă.
 - HG.1051/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătate în muncă pt. manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pt.lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare.
 - HG.1048/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătate în muncă pt. utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă.
- La executarea lucrărilor se vor respecta măsurile de protecția muncii specificate anterior precum și altele impuse de procedeele tehnologice specifice.
- Beneficiarul nu va începe lucrul până nu va desemna o persoană specializată privind măsurile ce trebuie luate pentru securitatea și sănătatea în muncă.

9. MĂSURI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR

Conform Normativului de prevenire și stingere a incendiilor C300/1994 elaborat de MLPAT 20 / N / 11.07.1994, pe durata executării lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente acestora –, s-au elaborat "Reguli și măsuri de prevenire și stingere a incendiilor" specifice organizărilor de șantier .

În cadrul lucrărilor de demolare a structurilor trebuie avute în vedere:

- Cap. 2,3,4,5,6 (6.3.1; 6.3.3) 6.5; 6.6; 7.3; 7.4;
- Anexa 1 – dotarea posturilor de incendiu (extras pentru clădiri provizorii de organizare de șantier și lucrări de execuție);
- Anexa 2 Nomenclatorul verificărilor ce se execută la mijloacele tehnice de prevenire și stingere a incendiilor;
- Anexa 3 extras din STAS 297/1.2;
- Totodată se vor respecta prevederile Legii nr.212/1997 pentru aprobarea OGR nr.60/1997 incendiilor ce trebuie executate în timpul executării lucrărilor.

INTOCMIT,

ING. UDREA ION ADRIAN



TITLU PROIECT: " REALIZARE CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN
SURSE SOLARE IN COMUNA MARTINEȘTI "

BENEFICIAR: COMUNA MARTINEȘTI, JUDETUL HUNEDOARA
cu sediul in Comuna Martinești, Sat Martinești, Nr. 15, Judetul Hunedoara.

AMPLASAMENT: Comuna Martinești, Sat Martinești, Nr. Cad. 66711, Judetul Hunedoara.

PROIECTANT GENERAL: S.C. GOODWILL STUDIO S.R.L.

PROIECTANT SPECIALITATE: S.C. BB GRAPHISTRUCT S.R.L.

NR. PROIECT:131 / 2024

FAZA DE PROIECTARE: DOCUMENTATIE OBTINERE AUTORIZATIE DE CONSTRUIRE +
PROIECT TEHNIC (D.T.A.C. + P.T.)

CAIET DE SARCINI – REZISTENȚĂ

CAPITOL DE LUCRARI: BETOANE

1) GENERALITATI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la lucrarile cu betoane simple si armate, confectionate cu agregate grele, turnate monolit pe santier in elemente de constructii curente de orice fel, precum si in elemente de prefabricate executate pe santier.

2) STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

La lucrarile de betoane se vor avea in vedere urmatoarele standarde si normative de referinta:
C16-84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrariior de constructii si instalatii
C149-87 Instructiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton si beton armat
C56-85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii
C26-85 Normativ pentru incercarea betonului prin metode nedistructive
C54-81 Instructiuni tehnice pentru incercarea betonului cu ajutorul carotelor
SR 388/95 Ciment Portland
SR 1500196 Cimenturi compozite uzuale de tip II, III, IV, V
STAS1667-76 Agregate naturale grele pentru betoane si mortari cu lianti minerali .
STAS 790/84 Apa pentru betoane si mortare
STAS 334911-83 Betoane de ciment. Prescriptii pentru stabiliirea gradului de agresivitate a apei
STAS 1759-88 Incercari pe betoane. Incercarea pe betonul proaspat,determinarea densitatii aparente a lucrabilitatii, a continutului de agregate fine si a inceputului de prize

STAS 5479-88 Incercari pe betoane. Incercari pe betonul proaspat. Determinarea continutului de aer oclus
STAS 1275-88 Incercari pe betoane. Incercari pe betonul intarit. Determinarea rezistelor mecanice
STAS 24.14-91 Incercari pe betoane. Determinarea densitatii, compactivitatii si porozitatii betonului intarit
STAS 3519-76 Incercari pe betoane. Verificarea impermeabilitatii in ape
STAB 3622-86 Betoane de ciment. Clasificare
ISO 98-12 Consistenta betonului. Metoda raspandirii
ENV 206 Specificatie tehnica. Betoane-terminologii, cerinte, niveluri de performanta
CEB-FIP Model code 1990i nr.205 Partea D-Tehnologia betonului
NE 012-99 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat.

3) MATERIALE

3.1. CIMENTURI

Sortimente uzuale de cimenturi: caracterizarea acestora, precum si domeniul de utilizare sunt precizate in anexa IV-1 din NE 012-99. Pentru elementele de constructii care au conditii normale de exploatare tipul de ciment ales va respecta tabele IV.1.2. din NE 012-99.

Verificarea calitatii cimentului se va face:

- la aprovizionare conform prevederilor din anexa X.1 punct A.
- inainte de utilizare conf. prevederilor din anexa X.1 punct B.
- metodele de incercare sunt reglementate prin STAS 227/1986 si anexa IV.2. din NE 012-99.

3.2. AGREGATE NATURALE GRELE

Pentru prepararea betoanelor avand dimensiunea aparenta cuprinsa intre 2200 si 2500 kg/mc se vor folosi agregate grele provenite din sfaramarea naturala sau din concasarea rocilor. Conditii tehnice pe care trebuie sa le indeplineasca agregatele sunt indicate in STAS 1667-76 (anexa IV.3.);

Pentru prepararea betoanelor se vor folosi sorturile:

sortul 1)-agregate 0-3mm.;

sortul 2)-agregate 3-7mm;

sortul 3)-agregate 7-16 sau 7-20mm

Utilizarea altor sorturi de agregate se poate face numai cu acordul proiectantului. Verificarea calitatii agregatelor se va face:

- la aprovizionare, conf. prevederilor din anexa X.1 pct. A2.
- inainte de utilizare conf. prevederilor din anexa X.1. pct. B2 din NE 012-99;

Metodele de incercare sunt reglementate in STAS 4606-80 (anexa IV.4.).

3.3. APA

Apa utilizata la confectionarea betoanelor poate sa provina din reseaua publica sau alta sursa, dar in acest ultim caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 790-84.

3.4. ADITIVI

In cazul in care se impune realizarea de betoane cu caracteristici ce pot fi obtinute numai cu ajutorul unor aditivi - proiectantul va indica in piesele proiectului acest lucru.

4) PREPARAREA SI TRANSPORTUL BETONULUI

Pentru cantitati mai mici de 10mc. beton-ora si un volum de cel mult 50mc. beton pe schimb pot functiona cu acordul beneficiarului si a proiectantului sub directa supraveghere a conducatorului lucrarii pe care o deserveste fara certificat de atestare.

La statiile de betoane va fi afisata la loc vizibil reteta corespunzatoare tipului de beton ce se prepara. Betonul se va transporta cu mijloace de transport special amenajate, iar durata nu va depasi valorile din tabelul 5.1. din NE 012-99.

5) EXECUTAREA LUCRARILOR DE BETOANE

5.1. PREGATIREA TURNARII BETONULUI se va face cu respectarea conditiilor de la punctele 6.1. - 6.5. din NE 012-99.

5.2. BETONAREA DIFERITELOR ELEMENTE SI PARTI ALE CONSTRUCTIEI

Reguli generale de betonare

Betonarea unei constructii va fi condusa nemijlocit de seful punctului de lucru care va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea respectarea stricta a punctelor 6.6-6.18 din NE 012-99 si a fisei tehnologice intocmita la santier. Pentru betoanele turnate cu pompa se va respecta anexa VII.1. din NE 1712-99

5.3. Compactarea betonului

Compactarea betonului se va face mecanic prin vibrare sau in caz exceptional prin batere si indesare cu respectarea conditiilor si indicatiilor de la punctele 6.13-6.35 din NE 012-99.

- La stabilirea pozitiei de lucru se vor respecta regulile prevazute la punctele 6.33-6.39 din NE 012-99.

5.4. Tratarea betonului dupa turnare

Pentru a se asigura conditii favorabile de intarire si de reducere a deformatiilor din constructie, betonul turnat va fi protejat pentru mentinerea umiditatii minime 7 zile dupa turnare, respectind indicatiile si conditiile de la punctele 6.40-6.45 din NE 012-99.

TOLERANTE DE EXECUTIE

Abaterile maxima admisibile la executarea lucrarilor de beton si beton armat monolit sunt:

- la lungime + 4mm.

- la latime 3mm.

- Se va evita incarcarea betonului proaspat cu sarcini intr-un interval mai mic de 14 zile.

6) CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR DE BETOANE

Controlul calitatii lucrarilor de betoane se va face pe faze astfel:

- inainte de inceperea betonarii conf. caiet V pct. p2.5. C 56- 85

- in cursul betonarii elementelor de constructii conf. caiet V pct.26 C 56- 85

Criteriile pentru aprecierea calitatii betonului se vor lua dupa anexa X 5. din normativul NE 012-99 si STAS 1275- 81 si urmareste evitarea livrarii sau punerii in opera a unui beton care nu indeplineste conditiile impuse.

Calitatea betonului pus in lucrare se apreciaza dupa anexa X 7- NE 012-99 si se consemneaza intr-un proves verbal incheiat intre beneficiar si constructor.

Daca nu s-au indeplinit conditiile de calitate se vor analiza de catre proiectant masurile ce se impun.

Receptia structurii de rezistenta se va face conform caiet V punctele 2.13- 2.15 din normativul G 56- 85, iar incadrarea in abaterile admise se va face conf. anexei X 3 din G 140.

7) CONDITII DE MASURARE A LUCRARILOR

Masuratoarea lucrarilor de turnarea betoanelor se va face pe metru cub de beton gata turnat si compactat pe volum real al elementelor turnate conform proiectului, scazandu-se golurile cu sectiunea mai mare de 400 cmp fiecare.

INSTRUCȚIUNI PENTRU URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCȚIILOR

Prezentele instrucțiuni pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor se bazează pe Legea nr. 10 și Normativul P 130 – 88. Având în vedere acestea în cadrul activității de urmărire se va organiza numai urmărirea curentă..

Beneficiarul va desemna un responsabil cu urmărirea comportării în timp care periodic va proceda la verificarea stării reale a construcției și va face consemnările necesare, care se introduc în cartea construcției.

Deasemenea în urma unor fenomene excepționale (seism, incendii, etc.) se va face o verificare a întregii clădiri, după care obligatoriu se vor face consemnări amănunțite.

Scopul urmăririi construcțiilor este asigurarea aptitudinii lor, pentru exploatarea pe durata de serviciu și obținerea unor informații necesare perfecționării activității în construcții.

Beneficiarul în urma semnalării unor situații ce afectează aptitudinea pentru exploatarea a construcțiilor, va lua măsuri de intervenție și reparare, sprijiniri, consolidări capitale.

Urmărirea curentă se va executa cu mijloace de observare simple prin examinare vizuală și se referă la depistarea și semnalarea din faze incipiente a degradărilor construcțiilor din punct de vedere al durabilității, siguranței și confortului. Urmărirea curentă are caracter permanent și coincide cu durata de serviciu efectivă a obiectelor de construcție.

Se vor urmări:

- schimbări în poziția obiectelor de construcție în raport cu mediul de implantare, care se manifestă direct prin deplasări vizibile orizontale sau verticale, înclinări sau prin efecte secundare vizibile (de exemplu desprinderea trotuarelor);
- aparitia de fisuri, crapături a elemente de construcții
- defecte manifestate prin pete de rugina corозиuni vizibile la confecțiile metalice;
- exfolieri de betoane, elemente de construcții cu urme de umeziri etc.

ÎNTOCMIT,

ING. UDREA ION ADRIAN



MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE CURENȚI TARI

1. DATE GENERALE:

1.1. Denumirea lucrării :

" REALIZARE CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE SOLARE IN COMUNA MĂRTINEȘTI"

1.2. Amplasamentul :

Comuna Mărtinești, jud. Hunedoara, Romania, identificat prin C.F. 66711, nr. cad. 66711

1.3. Elaborator documentație:

SC LIRAZ UNIC SRL, CUI:RO36602503, ATESTAT ANRE C1A 21267/2023

1.4. Beneficiarul lucrării:

COMUNA MARTINEȘTI, JUDETUL HUNEDOARA cu sediul in Comuna Martinessti, Sat Martinessti, Nr. 15, Judetul Hunedoara.

1.5. Durata de realizare a investiției:

Durata de realizare a investiției este de 4 luni.

2. CARACTERISTICI GENERALE

2.1 Generalități

Prezenta documentație are ca obiect instalațiile electrice aferente investiției „**REALIZARE CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE SOLARE IN COMUNA MĂRTINEȘTI** ", situată în Comuna Mărtinești, jud. Hunedoara, Romania, identificat prin C.F. 66711, nr. cad. 66711, având ca beneficiar U.A.T. MĂRTINEȘTII, cu sediul în Comuna Martinessti, Sat Martinessti, Nr. 15, Judetul Hunedoara.

Instalația electrică se compune din :

- instalatia de curent continuu (Panouri PV – Invertoare)
- instalatia de curent alternativ 0.4kV (Invertoare - BMPT/PTA20/0.4kV)
- instalația de paratrasnet
- instalația de legare la pământ
- instalatia de iluminat exterior
- instalatia de monitorizare video

Limita de proiectare este stabilită - la bornele de legătură BMPT ieșire din grupul de măsură aerian (pentru producător/consumator).

2.2. Caracteristicile producătorului de energie electrică

Centrala fotoelectrică este structurată astfel:

- 1 invertor on-grid de 115kW care concentrează 200 de panouri fotovoltaice de 625W, însumând o capacitate instalată de 125kW .
- 1 invertor on-grid de 100kW care concentrează 200 de panouri fotovoltaice de 625W, însumând o capacitate instalată de 110kW.

- 1 invertor on-grid de 115kW care concentreaza 196 de panouri fotovoltaice de 625W, însumând o capacitate instalată de 122,5kW.

Puterea totala instalata este de 357,5kW , asigurata de 572 panouri PV care au o suprafata utila de 2.023,56 mp .

Caracteristicil tehnice principale ale Parcului Fotovoltaic 330kW sunt urmatoarele:

- putere instalată totală (c.c.): **357,5 kW**;
- puterea netă injectabilă în RED: **341,33 kW**;
- tensiunea în punctul de racordare: **0,4/20 kV**;
- factorul de putere: 0,998 (0,80 cap / 0,80 ind);
- numărul de căi de evacuare a energiei produse: 1 (una);
- regim de funcționare: zilnic max. 12 ore/vara, respectiv zilnic max. 8 ore/iarna;
- tipul de activitate: producere energie electrică;
- tipul de racord solicitat: LEA/LES 20 kV;

Centrala fotoelectrică va produce energie electrică la un factor de putere variabil între 0,90 capacitiv și 0,90 inductiv, cu un factor de distorsiune THD <3%.

2.3.Situația energetică în zonă

Punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 20kV, la A20 ZAVOI-I M ORAȘTIE DV, la nivelul de tensiune 20kV în LEA 20Kv Zavoi, derivația Grid, din Stația 110/20 kV IM Oraștie între stâlpii 32/2 și 32/3 existenți, conform ATR19209875/12.06.2024.

Racordarea la RED nu face obiectul prezentului proiect.

3. CARACTERISTICILE INSTALAȚIILOR PROIECTATE

3.1. INSTALAȚII ELECTRICE

3.1.1. INSTALATIA DE CURENT CONTINUU

Instalatia de curent continuu se compune din : generatorul fotovoltaic, invertoarele c.c./c.a. si cablurile de curent continuu.

Generatorul fotoelectric cuprinde totalitatea panourilor fotovoltaice legate în serie si paralel, grupate in functie de caracteristicile panourilor fotovoltaice și caracteristicile invertoarelor c.c./c.a.

Caracteristicile panourilor fotovoltaice sunt urmatoarele:

String 12-15 PV
<ul style="list-style-type: none">- putere nominala string : 7500-9375 Wp- curent de scurtcircuit (Isc) : 14,54A- curent nominal string (Imp st.) : 13,8A- tensiune nominală string (Umpp st.) : 543,6-679,5V- tensiune maxima la mers în gol (Uoc [-32°C]) : 810,79-1013,48V

Sistemul fotovoltaic de energie electrică cu putere nominală de 330kW (2 invertore de 115kW + 1 inverter 100kW) si putere totală instalată de 357,5 kWp (572 - totalitatea panourilor fotovoltaice) este grupat astfel:

INVERTOR I1 – cu putere nominală de 115Kw, concentrează 200 panouri fotovoltaice. Puterea totală instalată pe acest inverter este de 125 kW, tensiune nominală 0.4kV și o intensitate a curentului de 180,42A.

INVERTOR I2 – cu putere nominală de 100Kw, concentrează 176 panouri fotovoltaice. Puterea totală instalată pe acest inverter este de 110 kW, tensiune nominală 0.4kV și o intensitate a curentului de 158,77.

INVERTOR I3 – cu putere nominală de 115Kw, concentrează 196 panouri fotovoltaice. Puterea totală instalată pe acest inverter este de 110 kW, tensiune nominală 0.4kV și o intensitate a curentului de 176,81A.

Cablul de legătura dintre panouri și stringuri este cablu solar de 6mm² cu izolație reticulară cu fascicul de electroni accelerați și performanță optimizată la apă.

Generatorul fotovoltaic are o putere instalata de **357,5 kW** (**572** panouri fotovoltaice de 625W, cu o suprafata utila de **2.023,56 mp**) .

Structura metalica este dimensionată special pentru modelul de panou PV utilizat în proiect, îndeplinind toate normele de siguranță. Structura metalică de susținere este compusă de o parte îngropată și o parte ce se ridică deasupra solului, parte montată. Unghiul de inclinare al panourilor va fi de 37° cu deviere maximă de la azimut de 0° iar distanta dintre rindurile de panouri PV va fi de minim 5.5 m (plan inclinat) pentru a se reduce zona de umbrire conform breviarului de calcul anexat. Modul de ansamblare și instalare a structurii se va face conform instrucțiunilor fabricantului.

Invertoarele c.c./c.a. utilizate in cadrul proiectului vor fi invertoare on-grid de 100kW și 115kW. Acestea vor fi amplasate conform planului de situație anexat.

- Invertoarele utilizate au urmatoarele caracteristici tehnice:

Caracteristici tehnice orientative

Invertor 115kW			Invertor 100kW		
1	Număr MPP tracker	10x2	1	Număr MPP tracker	10x2
2	Tensiune de intrare [V]	200 1000	2	Tensiune de intrare [V]	200 1000
3	Frecvență [Hz]	50 Hz	3	Frecvență [Hz]	50 Hz
4	Curent intrare [A] pe MPP tracker	30	4	Curent intrare [A] pe MPP tracker	30
x 10			x 10		
5	Curent ieșire [A]	166,6	5	Curent ieșire [A]	144,4
6	Grad protecție	IP 66	6	Grad protecție	IP 66
7	Masa maximă [kg]	93	7	Masa maximă [kg]	93
8	Dimensiuni [mm]	1035x700x365	8	Dimensiuni [mm]	1035x700x365
9	Putere nominală de ieșire [W]	115	9	Putere nominală de ieșire [kW]	
10	Putere maximă de ieșire [W]	125		100	
11	Eficiența inverter [%]	98,40	10	Putere maximă de ieșire [kW]	110
12	Tensiune maxima de intrare[V]	1100	11	Eficiența inverter [%]	98,40

	12 Tensiune maxima de intrare[V] 1100
--	---------------------------------------

Puterea totală a parcului va fi repartizată în mod egal pentru fiecare convertor, iar cele 3 faze prin care se va injecta energia în rețeaua națională, vor fi încărcate simetric.

Invertoarele vor dispune de urmatoarele protectii:

- Protecție maximală de curent rapidă/temporizată (50/51)
- Protecție la supratemperatura (49)
- Protecție de minimă tensiune (27)
- Protecție de maximă tensiune(59)
- Protecție de frecvență maximă (81O)
- Protecție de frecvență minimă (81U)
- Conectare P in trepte (78i)
- Anti-insularizare (AI)

Alte caracteristici tehnice ale invertoarelor:

- Dispune de următoarele funcții automate:
 - intrarea în standby în timpul nopții, pentru a reduce la minim consumul când acesta nu injectează energie electrică în rețea.
 - reconectarea automată la rețea atunci când cauza ce a determinat deconectarea a dispărut.
 - mod manual și automat de conectare și deconectare la rețeaua de distribuție.
- Poate afișa:
 - Alarmerle.
 - Tensiunea în curent continuu
 - Tensiunea în curent alternativ pe ieșire.
 - Puterea pe intrare.
 - Puterea activă pe ieșire.
 - Randamentul inverterului.

Toate aceste date se vor transmite la sediul beneficiarului printr-o rețea de colectare și transmitere date.

Cablare (c.c.)

Legăturile dintre sirurile de panouri (stringuri) si Invertoare se vor realiza cu cablu special solar PV1-F -6mmp (pozate in jgheab metalic zincat 50x60mm pe structura metalica si tuburi PEHD corugate de 63mm respectiv 50mm prin pamant) si conectori.. Tabelul cu calculele caderilor de tensiune pe circuitele de curent continuu (intre panourile PV si invertoare) se regaseste in breviarele de calcul anexat.

Fiecare circuit (string) este protejat la intrarea in inverter cu sigurance fuzibile 16A, respectiv 30A/MPPT și intrerupatoare automate de c.c. si descarcatori de supratensiune Tip I+II pe ambele fire, pozitiv cat si negativ.

3.1.2. INSTALATIA DE CURENT ALTERNATIV 0.4KV (intre INVERTOARE - BMPT)

Legatura între Invertoare și tabloul TD-SI din cabinetul de rețele interne se va realiza cu cablu de Cupru de tip CYABY 5x6 mmp, cablurile se vor pozat în profil M conform detaliilor de pozare LES.

Secțiunea cablurilor a fost astfel aleasă încât caderea de tensiune să fie cât mai mică și o încărcare economică, tabelul cu calculele caderilor de tensiune pe circuitele de curent alternativ 0.4kV (între invertoare și TD-AC 0.4kV) se regăsește în breviarul de calcul anexat.

Dacă bornele de conectare din inverter nu permit conectarea unui cablu cu secțiunea mai mare de 35 mmp este necesar montarea unei cutii de trecere (înaintea Invertorului) de la secțiunea de 150mmp aluminiu la secțiunea 35 mmp cupru. Cutia de trecere va fi din metal (tabla zincată vopsită în câmp electrostatic) cu grad de protecție IP65, echipată cu siguranțe MPR NH1 gG 200A conform schemei monofilare anexate. Legatura între cutia de trecere și inverter se va realiza cu vene tip MYF 1x50 mmp

Parametrii electrici aferenți TD-CA-0.4kV sunt:

$P_i=357,5\text{Kw}$

$P_{\text{vacuata}}=341,33\text{Kw}$

$U_n=400\text{V}$

$I_n=516,01\text{A}$

Protecție prin siguranță fuzibilă MPR 600A 400V NH2 aR.

3.1.4. INSTALAȚIA DE PARATRASNET

Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetului trebuie să capteze direct loviturile de trăsnet, să conducă curentul de trăsnet între punctul de impact și pământ și să-l disipe fără deteriorări termice sau mecanice, pentru persoane și conținutul zonei protejate.

În urma calculului de dimensionare conform normativului I 7 - 2011 nivelul de protecție este I (protecție întărită) iar pentru a asigura o protecție eficientă împotriva loviturilor de trăsnet a întregii suprafețe a Centralei Fotoelectrice este nevoie de un dispozitiv de captare de tipul PDA cu $DT60\mu\text{s}$, montate pe un stâlp metalic zincat autoportant cu înălțimea de 10 m, având raza de protecție de 79 m la baza stâlpului la sol, amplasat conform planului anexat. Zona de protecție rezultată asigură protecția Centralei Fotoelectrice.

Dispozitivele de captare se vor fixa pe vârful stâlpului cu ajutorul unor piese de adaptare din alamă, și se vor lega la instalația de legare la pământ comună cu a instalației electrice interioare cu rezistența de dispersie mai mică de 1ohm , cu conductor din oțel zincat $\Phi 10\text{ mm}$, prin intermediul unor piese de separație. Dispozitivele de captare se vor lega la priza de pământ prin două cai, una este considerată construcția metalică a stâlpului iar a doua este realizată cu conductoare de coborâre din oțel zincat $\Phi 10\text{ mm}$, pe care se va monta un contor de trăsnet în scopul de a contabiliza loviturile de trăsnet directe și de a stabili necesitatea verificării dispozitivelor de amorsare.

3.1.5. INSTALAȚIA DE LEGARE LA PĂMÂNT

Priza de pământ va fi realizată din electrozi orizontali din platbandă de OIZn de $40\times 4\text{mm}$ și electrozi verticali din teava $\text{Zn } 2\frac{1}{2}"$ $L=1.5\text{m}$, amplasați conform planului de situație și

îngropati la 0,80 - 1m de la cota solului . Prizele de pământ nu trebuie dispuse în apropierea zonelor cu substanțe chimice care accentuează acțiunea corozivă a solului. De asemenea se vor evita drumurile și apele curgătoare sau stagnante.

3.1.6. INSTALATIA DE ILUMINAT EXTERIOR

Conform "Normativului pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal "Indicativ NP 062-02" aprobat cu ordinul 938/02.07.02, în cazul căilor de circulație pietonală sistemul de iluminat trebuie să facă posibilă observarea de către pietoni a obstacolelor sau a iregularităților de pe suprafața drumului, trebuie să ofere posibilitatea de a observa trăsăturile altor persoane în timp util, să asigure un ambient luminos confortabil și plăcut.

Iluminatul exterior din incinta Centralei Fotoelectrice va realiza prin montarea a 9 stalpi de iluminat din otel zincat cu H-6m pe care se vor monta cate 2 corpuri de iluminat tip stradal 80W, alimentati cu cablu de de tipul CYABY 3x6 mmp, iar intre cutiile de conexiuni a corpurilor de iluminat se continua cu cablu Cyy-F 3X1.5 mmp pozat aparent in pat cablu metalic pe structura metalica. Stalpi vor fi prevăzuti cu siguranțe automate de 6A și cleme de derivație si vor fi legati la priza de pământ a cărei rezistență de dispersie nu trebuie să depășească valoarea de 1Ω . Comanda iluminatului se va realiza automat prin senzor de crepuscul conform schemei monofilare.

3.1.7. INSTALATIA DE MONITORIZARE

Reteaua de monitorizare va fi prevazuta cu un tablou cu echipamente de comunicatie. In fiecare tablou vor fi conectate invertoarele aferente prin portul serial RS-485. Comunicatia intre echipamentele aferente , respectiv conectarea la furnizorul de servicii de telecomunicatii se va realiza prin fibra optica.

Sistemul va permite monitorizarea urmatorilor parametrii: tensiunea si curentul pentru fiecare string, tensiunea de rețea, curentul de rețea, frecvența de rețea, puterea activă generată spre rețea, puterea reactivă generată spre rețea, puterea aparentă generată spre rețea, energia netă furnizată la rețea, temperatura internă a inverterului.

Sistemul va fi prevăzut cu releu anti insularizare care supraveghează tensiunile de linie și de fază, maxime și minime, tensiunea mediată pe 10 minute, frecvența maximă și minimă, toate cu temporizările aferente și asigură deconectarea rapidă de la rețeaua electrică în caz de insularizare pentru a îndeplini cerințele de racordare a Centralei Fotovoltaice amintite în continuare. De asemenea acesta va fi însoțit de un **UPS pentru releu anti-insularizare** de înaltă performanță pentru Sisteme Critice care asigură protecție fiabilă și continuitate energetică. Cerințele de funcționare ale Centralei Electrice Fotovoltaice CEF racordată la rețeaua de medie tensiune sunt:

- ✓ Limitarea puterii utilizatorilor (producatori de energie) racordati la medie tensiune (in LEA 20 kV sau direct in bara 20 kV a statiei de transformare) astfel incat puterea tranzitata in rețeaua de 110 KV nu trebuie sa depaseasca 80% din puterea transformatorului 110/MT existent;
- ✓ In cazul utilizatorilor (producatori de energie) racordati la medie tensiune (in LEA 20 kV sau direct in bara 20 kV a statiei de transformare) daca puterea tranzitata in rețeaua de

110 KV depășească 80% din puterea transformatorului 110/MT existent, se prevăd lucrări de întărire RED în amonte de punctul de racordare;

- ✓ Utilizatorii în calitate de producători sunt obligați să funcționeze continuu, fără limită de timp, în domeniul de frecvență (47.5 – 51.5)Hz și în domeniul (0.9 – 1.1)Un, în acest caz, terminalul numeric din punctul de conexiuni va avea activată pe lângă celelalte protecții și funcția de protecție la tensiune maximă și frecvență.
- ✓ CEF nu trebuie să funcționeze în regim insularizat în raport cu rețeaua de distribuție de M.T.
- ✓ CEF trebuie să se deconecteze automat în cazul întreruperii energiei electrice pe linia de racord și să se reconecteze numai după 15 minute de la reapariția tensiunii pe linia de racord.
- ✓ CEF trebuie să respecte integral cerințele Codului tehnic al rețelei electrice de transport, aprobat prin Ordinul președintelui ANRE nr. 208 / 2018 / Codului tehnic al rețelelor electrice de distribuție, aprobat prin Ordinul președintelui ANRE în Domeniul Energiei nr. 128 / 2008. § Detinatorul CEF este obligat să asigure protejarea: panourilor fotovoltaice, generatoarelor eoliene, a învertoarelor componente ale CEF și a instalațiilor auxiliare contra pagubelor ce pot fi provocate de defecte în instalațiile proprii sau de impactul rețelei electrice asupra acestora la acționarea corectă a protecțiilor de declanșare a CEF ori la incidentele din rețea (scurtcircuite cu și fără punere la pământ, acționări ale protecțiilor în rețea, supratensiuni tranzitorii etc.) cât și în cazul apariției unor condiții tehnice excepționale / anormale de funcționare.

Soluția de racordare a centralelor electrice nu trebuie să permită funcționarea centralelor electrice în regim insularizat, inclusiv prin dotarea cu protecții care să declanșeze centralele electrice la apariția unui asemenea regim.

Invertoarele componente CEF, având certificate de tip conform normelor europene aplicabile, garantează respectarea cerințelor normei tehnice „Condiții tehnice de racordare la rețele electrice de interes public pentru centralele electrice” referitoare la comportamentul la variațiile de frecvență și tensiune, precum și la trecerea peste defect. Indiferent de numărul învertoarelor și al instalațiilor auxiliare aflate în funcțiune și oricare ar fi puterea produsă, CEF trebuie să asigure în Punctul de comun de cuplare/delimitare calitatea energiei electrice conform cu standardele în vigoare.

Sistemul va fi prevăzut de asemenea cu **contor inteligent Smart Meter**, precum și cu **unitate de monitorizare și control Smart Logger**.

Alimentarea cu energie electrică a sistemului de monitorizare se va realiza din tabloul TG-SI amplasat în containerul cabinei rețele interne. Tabloul TG-SI va fi prevăzut cu AAR și va avea alimentare dublă, o alimentare din TD-CA iar a doua alimentare din BMPT pr.

4. MĂSURI DE PROTECȚIE A INSTALAȚIILOR

Instalațiile electrice se execută astfel încât protecția împotriva electrocutării prin atingere directă și indirectă să fie asigurată prin măsuri, mijloace sau sisteme de protecție, respectându-se condițiile din STAS 2612, SR EN 61140/2002, SR EN 50110-1/2005, SR HD 60364-4-41/2007, SR CEI 60364-4-44/2005+A1/2005, SR HD 60364-4-443:2007 din Legea 319/2006 Legea securității și sănătății în muncă, HG 1146/2006 Cerințele minime de securitate și sănătate pentru

utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă, HG 971/06 Cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și sau de sănătate în muncă, din Normativul PE 119, precum și din precizările din Normativul I 7/11.

4.1. Măsuri împotriva supracurenților:

Instalațiile electrice proiectate se vor proteja cu întrerupătoare automate și siguranțe fuzibile împotriva curenților de scurtcircuit și a suprasarcinilor ce pot apărea pe parcurs.

4.2. Măsuri împotriva tensiunilor de atingere și de pas:

Posturile de Transformare, Tablourile Generale din PT, Firidele E6+1, Tablourile de Trecere, Invertoarele și Structura Metalică a Panourilor PV se vor lega la priza de pământ comună, cu rezistența de dispersie mai mică de 1 ohm. Schema de legare la pământ este de tipul TNC-S. Circuitele Tabloului de Servicii Interne și iluminatul exterior vor fi echipate cu protecții diferențiale cu $\Delta I=30$ mA.

4.3. Măsuri împotriva supratensiunilor atmosferice:

Parcul Fotovoltaic este protejat împotriva loviturilor de trăsnet cu instalație de paratrăsnet cu dispozitive de amorsare, montată pe stâlpi metalici zincati cu $H=10$ m și amplasată conform planului de situație anexat.

Instalațiile electrice proiectate se vor proteja cu descărcătoare de supratensiune amplasate în tablourile Invertoarelor, împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație.

5. VERIFICĂRI ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

Instalațiile electrice, instalația de paratrăsnet și legare la pământ trebuie să fie supuse în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune verificărilor inițiale și apoi verificărilor periodice. La verificări se va ține seama de prevederile din SR HD 60364-6 și a reglementărilor specifice referitoare la încercări, măsurători, verificarea calității lucrărilor de instalații electrice pentru a se stabili dacă componentele instalațiilor sunt în stare de utilizare.

În timpul execuției se va face de către executant o verificare preliminară a instalației electrice. Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a continuității electrice a conductoarelor;
- verificarea calității tuburilor ce se montează îngropat;
- verificarea echipamentelor electrice.

5.1. Verificarea Inițială

Verificarea inițială a instalațiilor electrice se face în timpul montării și la finalizarea construcției unei instalații noi sau finalizarea unei extinderi sau a unei modificări a unei instalații existente înainte de a fi puse în funcțiune de către utilizator, aceasta se va efectua de o persoană calificată, competentă în verificări prin inspecție și încercare.

5.1.1. Verificarea prin inspecție

Inspecția trebuie să preceadă încercarea și trebuie efectuată înainte de a pune instalația sub tensiune. Toate aparatele, echipamentele vor fi controlate separat pentru a corespunde caracteristicilor prevăzute în proiect și calităților funcționale garantate de fabrica furnizoare.

Toate materialele vor fi verificate vizual, materialele care prezintă defecțiuni neremediabile vor fi respinse.

Inspecția trebuie să confirme că echipamentul electric montat este:

- în conformitate cu prescripțiile de securitate ale standardelor de echipament corespunzătoare;
- ales și montat în mod corect conform normativelor și instrucțiunilor fabricantului;
- fără deteriorări vizibile astfel încât să afecteze siguranța.

Inspecția trebuie să stabilească dacă instalațiile electrice corespund proiectului și notelor de șantier emise pe durata execuției și să includă următoarele verificări:

- a) măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;
- b) prezența barierelor pentru oprirea focului și alte măsuri împotriva focului precum și măsuri împotriva efectelor termice;
- c) alegerea conductoarelor pentru intensitatea admisibilă a curentului și căderea de tensiune;
- d) alegerea și reglarea dispozitivelor de protecție și de supraveghere;
- e) prezența și amplasarea corectă a dispozitivelor corespunzătoare de separare și de comutare;
- f) alegerea echipamentului și a măsurilor de protecție corespunzătoare pentru influențele externe;
- g) identificarea corectă a conductoarelor de protecție și a conductoarelor neutre;
- i) existența schemelor, inscripțiilor de avertizare sau a altor informații similare;
- j) identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protecție la supracurenți, întreruptoare, borne, doze, tablouri electrice, etc.
- k) conectarea corespunzătoare a conductoarelor (în doze, tablouri electrice etc.);
- l) prezența și utilizarea corectă a conductoarelor de protecție, inclusiv a conductoarelor pentru legătura de echipotențializare de protecție și legătura de echipotențializare suplimentară;
- m) posibilitatea de acces la echipamente pentru ușurința acționării, a identificării și a mentenanței.

5.1.2. Verificarea prin încercări

Încercările trebuie efectuate (atunci când sunt aplicabile) de regulă în următoarea ordine:

- a) continuitatea conductoarelor;
- b) rezistența izolației instalației electrice;
- c) protecția prin TFJS, TFJP, sau prin separarea electrică;
- d) rezistențele / impedanțele izolațiilor pardoselii și a pereților;
- e) protecția prin întreruperea automată a alimentării;
- f) protecția suplimentară;
- g) încercarea de polaritate;
- h) verificarea secvenței succesiunii fazelor;
- i) încercări funcționale;
- j) căderea de tensiune.

Continuitatea conductoarelor - Trebuie efectuată o încercare privind continuitatea electrică a:

- a) conductoarelor de protecție, a conductoarelor pentru legături de echipotențializare, a conductoarelor de echipotențializare suplimentare;
- b) conductoarelor active.

Încercarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor, se efectuează cu o sursă de tensiune de 4 – 24 V (în gol) la tensiune continuă sau alternativă și un curent electric de minimum 0,2 A.

Rezistența izolației instalației electrice - Rezistența electrică a izolației trebuie măsurată între conductoarele active și conductorul de protecție conectat la rețeaua de legare la pământ. În scopul acestei încercări conductoarele active pot fi conectate împreună. Rezistența electrică a izolației măsurate trebuie să corespundă valorilor din tabel.

Tensiune normală a circuitului [V]	Tensiune de încercare[V]	Rezistența de izolație[MΩ]
TFJS și TFJP	250	≥ 0.5
Până la și inclusiv 500 V	500	≥ 1
Peste 500V	1000	≥ 1

Rezistența electrică a izolației se măsoară cu tensiune continuă având valorile din tabelul de mai sus și un curent de 1 mA. Toate măsurătorile se fac cu instalația deconectată de la sursa de alimentare.

Protecția prin întreruperea automată a alimentării

Verificarea eficienței măsurilor de protecție la defect (protecția împotriva atingerilor indirecte) prin deconectare automată a alimentării se face verificându-se:

Pentru rețelele TN:

- 1) impedanța buclei de defect, prin măsurare;
- 2) caracteristicile și / sau eficiența dispozitivelor de protecție asociate, prin examinare vizuală și încercare.

Această verificare trebuie realizată:

- pentru dispozitivele de protecție la supracurenți prin examinare vizuală (de exemplu reglajul pentru declanșare de scurtă durată sau instantanee pentru întreruptoare, curentul nominal și tipul pentru siguranțele fuzibile);
- pentru DDR prin examinare vizuală și încercare.

Timpii de deconectare trebuie să fie cei prevăzuți în standarde.

Timpii de deconectare trebuie verificați în caz de:

- reutilizare a echipamentelor DDR;
- extinderi sau modificări ale unei instalații existente unde DDR existente sunt utilizate de asemenea ca dispozitive de deconectare pentru aceste extinderi sau modificări.

Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ - Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ în toate cazurile se efectuează cu metode și aparate specializate. Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ se poate face după recomandările din SR HD 60364-6 – sau o altă metodă similară.

Măsurarea impedanței buclei de defect - Înainte de a realiza măsurarea impedanței buclei de defect este necesară o încercare de continuitate electrică. Măsurarea impedanței buclei de defect ține seama de particularitățile rețelei (TN sau IT). Măsurarea impedanței buclei de defect se poate face conform cu recomandările din SR HD 60364-6 - sau cu o metodă similară.

Protecția suplimentară - Verificarea eficienței măsurilor aplicate pentru protecția suplimentară se realizează prin examinare vizuală și încercare. Dacă sunt necesare DDR pentru protecție suplimentară, eficiența deconectării automate a alimentării prin DDR trebuie să fie verificată utilizând echipamente de încercare corespunzătoare care să confirme că prescripțiile din proiect au fost îndeplinite.

Încercarea de polaritate - Se va verifica existența dispozitivelor monopolare de întrerupere pe conductorul (conductoarele) de fază.

Verificarea secvenței succesiunii fazelor - În cazul circuitelor polifazate trebuie să se verifice dacă secvența succesiunii fazelor este respectată.

Încercări funcționale - Ansamblurile, cum sunt ansamblurile de comutație și de comandă, de acționări, organe de comandă și de interblocare, trebuie să facă obiectul unei încercări a funcționării lor pentru a se vedea dacă sunt corect montate, reglate și instalate în conformitate cu prescripțiile documentației tehnice. Dispozitivele de protecție trebuie să fie supuse la o încercare de verificare a funcționării lor, pentru a verifica dacă sunt corect instalate și reglate.

Verificarea la căderea de tensiune - Verificarea la căderea de tensiune poate fi făcută prin:

- măsurare sau;
- prin calcul.

Raportul pentru verificarea inițială - Raportul pentru verificarea inițială se face după finalizarea verificării unei instalații noi sau extinderi, sau a unei modificări la o instalație existentă. Raportul trebuie să conțină detalii ale părții instalației care face obiectul raportului împreună cu consemnarea inspecției și rezultatul încercărilor. Defectele constatate în raport trebuie remediate înaintea punerii în funcțiune și consemnate în documentele de recepție ale instalației. Raportul pentru verificarea inițială poate conține recomandări pentru reparații și îmbunătățiri.

Raportul inițial trebuie să cuprindă:

- consemnări ale inspecțiilor;
- consemnări ale circuitelor încercate și rezultatele încercărilor.

În consemnările detaliilor circuitelor și ale rezultatelor încercărilor trebuie să se identifice fiecare circuit, inclusiv dispozitivul (dispozitivele) de protecție asociate și trebuie să se consemneze rezultatele încercărilor și măsurărilor corespunzătoare.

Raportul pentru verificarea inițială trebuie redactat conform cu reglementările specifice referitoare la verificarea calității lucrărilor de construcții și semnat sau autentificat de o persoană sau de persoane competente pentru verificare.

5.2. Verificări Periodice

Verificarea periodică are rolul de a determina dacă tot echipamentul din componența instalației electrice este în stare de utilizare. Verificările periodice, care includ o examinare detaliată a instalației, trebuie efectuate fără demontare sau cu demontare parțială, pentru a arăta că timpii de deconectare a echipamentelor de protecție sunt respectați și confirmați prin măsurări și asigură cumulativ:

- a) securitatea persoanelor și animalelor împotriva efectelor șocurilor electrice și a arsurilor;
- b) protecția împotriva deteriorării bunurilor prin focul și căldura dezvoltată de un defect al instalației;
- c) confirmarea că această instalație nu este avariata sau deteriorată așa încât să afecteze siguranța în funcționare;
- d) identificarea defectelor instalației și abaterea de la prescripții care pot conduce la un pericol.

Trebuie luate măsuri pentru a se asigura că verificarea nu constituie un pericol pentru persoane sau animale și nu produce deteriorări de bunuri și echipamente, chiar dacă circuitul este

în stare de defect. Instrumentele de măsurare și echipamentul de supraveghere și metodele trebuie alese conform recomandărilor din SR EN 61557. Aria de verificare și rezultatul unei verificări periodice a instalației, sau a oricărei părți a instalației trebuie să fie înregistrate. Orice avarie, deteriorare, defecte sau condiții periculoase trebuie înregistrate. Verificarea trebuie efectuată de o persoană calificată competentă în verificări.

Frecvența verificărilor periodice - Frecvența verificărilor periodice ale unei instalații trebuie să fie determinată de tipul instalației și de echipamentele folosite, de frecvența și calitatea mentenanței și de influențele externe la care acestea sunt supuse. În condiții normale de funcționare verificările pentru securitatea și sănătatea în muncă se vor realiza conform I7-2011. Frecvența verificărilor funcționale pentru echipamentele electrice se face conform instrucțiunilor furnizorilor. În lipsa acestora se pot utiliza recomandările din PE 116.

În cazul unei instalații aflate într-un sistem de management efectiv, pentru mentenanță preventivă în utilizare curentă, verificarea periodică poate fi înlocuită cu un regim adecvat de monitorizare și mentenanță continuă a instalației și a tuturor echipamentelor sale de persoane competente. Pentru monitorizarea și mentenanța continuă trebuie să fie păstrate înregistrări.

Rapoarte pentru verificări periodice - Verificările periodice ale unei instalații se finalizează cu un raport periodic. Raportul trebuie să conțină detalii ale acelor părți ale instalației și limitele verificării, acoperite de documentații, împreună cu o consemnare care include orice defecțiune și rezultatele încercărilor. Raportul trebuie să consemneze rezultatele încercărilor. Rapoartele trebuie redactate și semnate sau autentificate de o persoană sau de persoane competente.

5.3. Verificarea și întreținerea instalației de protecție împotriva trăsnetului (IPT)

Scopul verificărilor este de a constata că IPT este conform cu normativul I7-2011 sub toate aspectele și că este în stare funcțională. Verificarea IPT trebuie realizată de o persoană competentă în protecția împotriva trăsnetului. Acesta trebuie să primească proiectul SPT și rapoartele anterioare de întreținere și verificări ale IPT.

Proiectul IPT trebuie să conțină descrierea SPT-ului, criteriile de proiectare și desenele tehnice.

Verificarea unui IPT se va face:

- în timpul instalării IPT, în special în timpul instalării elementelor care sunt înglobate în structură și care vor deveni inaccesibile, ce se vor menționa în procesele verbale pentru lucrări ascunse;
- după finalizarea instalării IPT;
- după un program conform tabelului de mai jos.

Nivelul de protecție	Inspecție vizuală (an)	Inspecția completă (an)	Inspecții complete a sistemelor critice (an)
Întărit (I) si (II)	1	2	1
Normal (III) si (IV)	2	4	1

Ori de câte ori se fac modificări sau reparații la structura protejată sau în urma oricărei descărcări de trăsnet pe IPT trebuie făcută o inspecție. Sistemele de protecție împotriva trăsnetului utilizate pentru structuri cu risc de explozie trebuie verificate vizual la fiecare 6 luni.

Procedura de verificare - Verificarea cuprinde controlul documentației tehnice, verificările vizuale, încercarea și înregistrarea rezultatelor într-un raport de verificare.

Verificarea documentației tehnice - Persoana competentă va verifica documentația tehnică pentru a constata dacă este completă și conformă cu normativul I7-2011.

Verificări vizuale - Verificările vizuale trebuie efectuate cu scopul de a se constata că:

- IPT este în stare bună și executată conform documentației verificate;
- nu sunt conexiuni desfăcute și nici întreruperi accidentale ale conductoarelor IPT și ale îmbinărilor;
- nici o parte a instalației nu este slăbită de coroziune, în special la nivelul solului;
- toate conexiunile vizibile de legare la pământ sunt intacte (operaționale din punct de vedere funcțional);
- toate conductoarele și componentele vizibile ale instalației sunt fixate pe suprafețele de montaj și componentele care asigură protecția mecanică sunt intacte (operaționale din punct de vedere funcțional) și la locul lor;
- nu există nici o extindere sau modificare a structurii protejate care să impună protecție suplimentară;
- nu există indicații de avariere a IPT, a SPD sau siguranțe fuzibile defecte pentru protecția SPD;
- legătura de echipotențializare este corectă pentru orice serviciu nou sau extinderi efectuate în interiorul structurii după ultima inspecție și că încercările de continuitate sau făcut după aceste suplimentări;
- conductoarele și conexiunile de echipotențializare din interiorul conexiunii există și sunt intacte (operaționale din punct de vedere funcțional);
- distanțele de separare sunt menținute;
- conductoarele de echipotențializare, îmbinările, ecranele dispozitivelor, traseele de cabluri și SPD au fost verificate și încercate;
- piesele de separare asigură continuitatea electrică.

Încercări ale instalației de protecție împotriva trăsnetului (IPT) - Încercarea unei IPT cuprinde următoarele:

- încercări de continuitate a conductoarelor;
- măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ.

Rezultatele verificărilor vizuale ale tuturor conductoarelor, a legăturilor de echipotențializare și a îmbinărilor precum și rezultatele măsurărilor continuității electrice și a rezistenței de dispersie a prizei

de pământ se vor înscrie în documentațiile verificărilor.

Documentația verificării - Persoana competentă trebuie să întocmească un raport care trebuie păstrat împreună cu proiectul SPT și cu rapoartele anterioare. Raportul de verificare trebuie să conțină:

- condițiile generale ale conductoarelor de captare și ale componentelor de captare;
- nivelul general de coroziune al conductoarelor și starea protecției împotriva coroziunii;
- securitatea elementelor de fixare a conductoarelor și a componentelor IPT;
- rezultatele măsurării rezistenței de dispersie a prizei de pământ;
- abaterile constatate ale IPT față de prevederile normativului;

- documentația tehnică pentru modificările și extinderile IPT și orice schimbări ale structurii;
- rezultatele încercărilor efectuate;

Întreținerea - IPT trebuie întreținut cu regularitate pentru a asigura că nu este deteriorat și continuă să îndeplinească funcțiile pentru care a fost proiectat și executat inițial. Ciclurile necesare de întreținere și inspecție vor fi conform tabelului de mai sus. Toate procedurile de întreținere trebuie să aibă înregistrări complete care să conțină acțiunile întreprinse. Acestea vor fi păstrate cu proiectul IPT și cu rapoartele de verificare a IPT.

6. NORME ȘI REGLEMENTĂRI

Lucrările se vor executa în condițiile respectării normelor, standardelor și prescripțiilor care au stat la baza proiectării și a fișelor tehnologice în vigoare, respectiv:

Legea nr. 10/1995 Legea privind calitatea în construcții;

Legea nr. 50/1991 Legea privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;

HG nr. 90/2008 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;

HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporale sau mobile;

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

Legea nr. 319/2006 Legea a securității și sănătății în muncă;

HG nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;

HG nr. 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune;

HG nr. 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții;

HG nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;

HG nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;

PE 102/86 Normativ pentru proiectarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni de până la 1000 V.c.a. în unitățile energetice;

PE 103/92 Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit;

PE 116/94 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;

I7-2011 Proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare;

I18/1-01 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție;

I18/2-02 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de semnalizare a incendiilor și a sistemelor de alarmare contra efracției din clădiri;

PE- 009/93 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice

1-RE-İp-30-88 Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ

P 118 Normativ de securitate la incendiu a construcțiilor;

PE 120/94 Instrucțiuni privind compensarea puterii reactive în rețelele electrice de distribuție și la consumatori industriali și similari;

NTE 006/06/00 Normativ privind metodologia de calcul al cerințelor de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1kV;

PE 102 – 86 Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiunea până la 1000 V c.a. în unități energetice;

NP – 061 – 02 Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;

NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice;

NP 086 – 05 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor;

Executantul are obligația de a respecta prevederile acestor normative și fișe tehnologice.

7. CARACTERISTICILE GEOFIZICE ALE TERENULUI DIN AMPLASAMENT

La momentul realizării prezentului proiect nu a existat studiu geotehnic pentru terenul de fundare

8. DATE PRIVIND PROTECȚIA MEDIULUI

Având în vedere caracterul lucrărilor energetice cuprinse în această lucrare, nu sunt necesare măsuri speciale de protecție a mediului înconjurător.

Executantul lucrărilor energetice are obligația de a respecta cu strictețe legislația în vigoare referitoare la protecția mediului.

9. COEXISTENȚA CU ALTE INSTALAȚII DIN ZONĂ

Lucrările proiectate se realizează conform planurilor de situație anexate, cu respectarea distanțelor la traversări și apropieri, conform normativelor în vigoare față de rețelele de utilități existente în zonă, respectiv construcții și drumuri.

10. AVIZE ȘI ACORDURI NECESARE

Prezenta lucrare are Avizul Tehnic de Racordare nr. 19209875 din 12.06.2024 emis de REȚELE ELECTRICE BANAT.

Pentru realizarea lucrărilor se va obține Certificatul de Urbanism, Avizele de la deținătorii de utilități menționați în C.U. și Autorizația de Construcție.

11. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTIȚIEI

11.1. Durata de realizare a investiției : 4 luni

11.2. Capacități în unități fizice :

- Panouri PV 500W – 444 buc;

- Invertoare 100 kW – 3 buc;
- Cablu c.c. 2x10mmp – 1000 m;
- Cablu 0.4kV – 75 m;



Întocmit

ing. Dorin Gherman

Atestat ANRE – 202112864/2021

Gradul IIA, IIB

A blue ink signature is written next to the text 'Gradul IIA, IIB'.

CAIET DE SARCINI - INSTALAȚII ELECTRICE CURENȚI TARI

privind execuția instalației electrice, instalației de legare la pământ și paratrasnet

1. OBIECTUL ȘI DESTINAȚIA LUCRĂRII

Caietul de sarcini este destinat realizării instalației de alimentare cu energie electrică, sistemului exterior de iluminat, instalațiilor electrice interioare, instalației de legare la pământ și paratrasnet. Cerințele cuprinse în aceasta documentație se iau în considerare împreună cu:

- descrierea lucrărilor din memoriul proiectului tehnic;
- fișele tehnice;
- listele cu cantități de lucrări și utilaje;
- planurile din partea desenată.

In oferta vor fi incluse toate lucrările, echipamentele, materialele de baza și auxiliare necesare realizării și punerii în funcțiune a instalațiilor proiectate, inclusiv cele care nu sunt menționate explicit în listele de cantități.

2. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

Principalele operații și lucrări care se vor executa sunt:

- executarea lucrărilor de săpătură;
- realizarea fundațiilor, montarea stălpilor de iluminat exterior, legarea la instalația de împământare;
- pozarea cablurilor, tuburilor de protecție și a caminelor de tragere;
- pozarea platbandei de OIZn pentru instalația de legare la pământ;
- instalarea sistemului solar de generare electrică
- montarea instalației electrice de curent continuu;
- montarea instalației de curent alternativ 0.4kV;
- montarea instalației electrice de utilizare, iluminatul exterior etc;
- realizarea legăturilor la aparat și a echipamente;
- realizarea legării la instalația de legare la pământ a echipamentelor;
- realizarea instalației de paratrasnet, montarea dispozitivului de captare, montarea pieselor de separație, montarea contoarelor de lovitură de trăsnet și legarea la priza de pământ;
- montare, jgheburilor metalice și canalelor de protecție;
- realizarea legării la instalația de legare la pământ a echipamentelor;
- pozarea cablurilor circuitelor exterioare de alimentare ;
- verificări și încercări conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

3. NORME ȘI REGLEMENTĂRI

Lucrările se vor executa în condițiile respectării normelor, standardelor și prescripțiilor care au stat la baza proiectării și a fișelor tehnologice în vigoare, respectiv:

Legea nr. 10/1995 Legea privind calitatea în construcții;

Legea nr. 50/1991 Legea privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;

NP 099/2004 Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie

HG nr. 90/2008 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;

HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporale sau mobile;

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

Legea nr. 319/2006 Legea a securității și sănătății în muncă;

HG nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;.

HG nr. 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune;

HG nr. 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții;

HG nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;

HG nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;

Ordinul MMPS 275/2002 Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice;

PE 102/86 Normativ pentru proiectarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni de până la 1000 V.c.a. în unitățile energetice;

PE 103/92 Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit;

PE 116/94 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;

PE 134-2/96 Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiune sub 1 KV;

I7-2011 Proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare;

PE- 009/93 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice

1-RE-lp-30-88 Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ

P 118 Normativ de securitate la incendiu a construcțiilor;

PE 120/94 Instrucțiuni privind compensarea puterii reactive în rețelele electrice de distribuție și la consumatori industriali și similari;

NTE 006/06/00 Normativ privind metodologia de calcul al cerințelor de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV;

NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;

- SR HD 21 (standard pe părți)** Conductoare și cabluri izolate cu policlorură de vinil de tensiune nominală până la 450/750 V, inclusiv;
- SR HD 22 (standard pe părți)** Conductoare și cabluri izolate cu materiale reticulate de tensiune nominală până la 450/750 V inclusiv;
- SR 234:2008** Branșamente electrice. Prescripții generale de proiectare și executare;
- SR HD 193 S2:2002** Domenii de tensiuni pentru instalațiile electrice în construcții;
- SR HD 308 S2:2002** Identificarea conductoarelor cablurilor și cordoanelor flexibile;
- SR HD 361 S3:2002+A1:2007** Sisteme de identificare a cablurilor;
- SR HD 384.3 S2:2004** Instalații electrice în construcții. Partea 3: Determinarea caracteristicilor generale;
- SR HD 60364-5-54:2007** Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pământ, conductoare de protecție și conductoare de echipotențializare;
- SR HD 60364-5-56:2010** Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-56: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Servicii de securitate;
- SR HD 60364-5-559:2006** Instalații electrice în construcții. Partea 5-55: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Alte echipamente. Articolul 559: Corpuri și instalații de iluminat;
- SR HD 60364-6:2007** Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 6: Verificare;
- SR EN 60423:2008** Sisteme de tuburi de protecție pentru sisteme de cablare. Diametre exterioare ale tuburilor de protecție pentru instalații electrice și filete pentru tuburi de protecție și accesorii;
- SR EN 61140:2002 +A1:2007** Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;
- SR CEI 61200-53:2005** Ghid pentru instalații electrice. Partea 53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Aparataj;
- SR CEI 61200-704:2005** Ghid pentru instalații electrice. Partea 704: Instalații pentru șantier;
- SR EN 61386 (standard pe părți)** Sisteme de tuburi de protecție pentru instalații electrice;
- SR EN 61537:2007** Direcționarea cablajului. Sisteme traseu de cabluri și sisteme scară de cabluri;
- SR EN 61557 (standard pe părți)** Securitate electrică în rețele de distribuție de joasă tensiune de 1, 0 kV c.a. și 1,5 kV c.c. Dispozitive de control, de măsurare sau de supraveghere a măsurilor de protecție;
- SR EN 6558-2-4:2002** Securitatea transformatoarelor, blocurilor de alimentare și analogice. Partea 2-4: Prescripții particulare pentru transformatoare de separare a circuitelor de uz general;
- SR EN 61558-2-5:2002 +A11:2005** Securitatea transformatoarelor, blocurilor de alimentare și dispozitivelor analoage. Partea 2-5: Prescripții particulare pentru transformatoare și blocuri de alimentare pentru aparate de ras;
- SR EN 61558-2-6:2002** Securitatea transformatoarelor, blocurilor de alimentare și analogice. Partea 2-6: Prescripții particulare pentru transformatoare de securitate de uz general;

SR EN 61643-11:2003 +A11:2007 Descărcătoare de joasă tensiune. Partea 11: Descărcătoare conectate la sistemele de distribuție de joasă tensiune. Prescripții și încercări;

SR CEI/TR 62066:2005 Supratensiuni și protecția împotriva supratensiunilor în rețelele de joasă tensiune alternativă. Informații generale de bază;

SR EN 62262:2004 Grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (cod IK);

SR EN 62305 (standard pe părți) Protecția împotriva trăsnetului;

ISO 9001/2015 Sistemul calității.

Recomandările IEC aplicabile la produsele și serviciile avute în vedere (conform listelor din caietele de sarcini).

Standardele românești din grupe, aplicabile la produsele și serviciile avute în vedere (conform listelor din caietele de sarcini).

Condițiile impuse de furnizorii de echipamente.

Executantul are obligația de-a respecta prevederile acestor normative și fișe tehnologice.

4. CERINȚE PENTRU EXECUȚIE

4.1. INSTALATII ELECTRICE

4.1.1.Dispoziții generale

Realizarea lucrărilor de montaj în condiții optime (calitate, durată de execuție, eficiență) necesită condiții deosebite de organizare și desfășurare a lucrărilor și corelarea activităților între beneficiar, proiectanți, furnizorii de echipamente și materiale și executanți. Ordinea de execuție va fi:

- executarea lucrărilor de sapatura;
- pozarea cablurilor, tuburilor de protecție și a caminelor de tragere;
- montarea structurii de susținere;
- montarea panourilor fotovoltaice;
- montarea instalației electrice de curent continuu;
- montarea instalației de curent alternativ 0.4kV;
- realizarea fundațiilor, montarea stălpilor de iluminat exterior;
- realizarea legăturilor la aparat și a echipamente;
- realizarea centurii de pământare;
- realizarea legării la instalația de legare la pământ a echipamentelor;
- realizarea instalației de paratrasnet;
- instalarea echipamentelor electrice și de comandă;
- realizarea legăturilor între echipamente;
- montarea cablurilor de legătură;
- realizarea legăturilor la instalația de legare la pământ;
- racordarea sistemului fotovoltaic la tabloul general și implicit la Rețeaua Electrică de Distribuție

- conectarea echipamentelor pe partea de J.T.
- realizarea legăturilor de circuite secundare.

Se admite execuția simultană a mai multor lucrări cum urmează :

- realizarea verificărilor, probelor, reglajelor;
- finisaje, vopsitorie, inscripționări;
- probe funcționale fără tensiune;
- recepție;
- punerea în funcțiune;
- probe funcționale cu instalația sub tensiune;
- rezolvarea neconformităților semnalate la probe;
- recepția finală.

Pentru realizarea în bune condiții a tuturor lucrărilor care fac obiectul investiției, executantul (antreprenorul sau/și subantreprenorul) va desfășura următoarele activități:

- studierea proiectului pe baza pieselor scrise și desenate din documentație precum și a legislației, standardelor și instrucțiunilor tehnice de execuție la care se face trimitere, astfel că până la începerea execuției să poată fi clarificate toate lucrările ce urmează a fi executate;
- va sesiza proiectantul în termen legal în legătură cu eventualele neconcordanțe între elementele grafice și cifrice sau va prezenta obiecțiuni în vederea rezolvării și concilierii celor prezentate.

În timpul execuției:

- va asigura aprovizionarea ritmică cu materialele și produsele cuprinse în proiect în cantitățile și sortimentele necesare;
- va asigura forța de muncă și mijloacele de mecanizare ritmic, în concordanță cu graficul de execuție și termenele parțiale sau finale stabilite;
- va respecta cu strictețe tehnologia de lucru.

Executantul este obligat să păstreze pe șantier, la punctul de lucru, pe toată perioada de execuție și probe, întreaga documentație pe baza căreia se execută lucrările respective, inclusiv dispozițiile de șantier date pe parcurs. Această documentație împreună cu procesele verbale de lucrări ascunse și documentele CTC care să ateste calitatea materialelor instalațiilor, celelalte documente care atestă buna execuție sau modificările stipulate de proiectant în urma deplasărilor din teren, vor fi puse la dispoziția organelor de îndrumare - control.

Modificările consemnate în caietul de procese verbale vor fi stipulate și în partea desenată a documentației, în scopul cunoașterii de către beneficiar a elementelor reale din teren la punerea în funcțiune. În caz contrar, executantul devine direct răspunzător de eventualele consecințe negative cauzate de nerespectarea documentației.

4.1.2. Condiții generale pentru materiale și echipamente

Caracteristicile generale ale materialelor și echipamentelor electrice și modul lor de instalare trebuie alese astfel încât să fie asigurată funcționarea în bune condiții a instalației electrice și protecția utilizatorilor și bunurilor în condițiile de utilizare date și ținându-se seama de influențele externe previzibile.

Toate materialele și echipamentele utilizate în instalațiile electrice trebuie să fie agrementate tehnic, conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și certificate conform Legii protecției muncii 90/1996.

Toate materialele și echipamentele electrice trebuie să corespundă standardelor și reglementărilor în vigoare și să fie instalate și utilizate în condițiile prevăzute de acestea. Încadrarea în clase de combustibilitate a materialelor se va face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice. Toate materialele folosite pentru protecție (tuburi, plinte, canale, etc.), izolare (ecrane), mascare (plăci, capace, dale, etc.), suporturi (console, poduri, bride, cleme, etc.) **vor fi incombustibile C₀ (CA1) sau greu combustibile C₁ (CA2a) și (CA2b).**

Materialele și echipamentele electrice se aleg ținându-se seama de tensiune, curent și frecvență. Puterea, curentul de scurtcircuit, factorul de putere, regimul de lucru (continuu, intermitent) precum și alte caracteristici particulare, vor fi luate de asemenea în considerație la alegerea materialelor și echipamentelor, conform indicațiilor producătorilor.

Aparatele și echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protecție împotriva șocurilor electrice, în funcție de mijloacele de protecție aplicate. Caracteristicile materialelor și echipamentelor electrice alese în funcție de influențele externe, trebuie să asigure funcționarea lor corectă cu menținerea integrității lor și să garanteze prin aceasta fiabilitatea măsurilor de protecție împotriva șocurilor electrice în care ele sunt incluse.

Caracteristicile echipamentelor alese trebuie să nu provoace efecte dăunătoare asupra altor echipamente electrice sau să dăuneze funcționării sursei de alimentare.

Conductele și barele electrice se marchează prin culori pentru identificarea funcțiunii pe care o îndeplinesc în circuitul respectiv. Marcarea se face prin culoarea izolației, prin tub izolant colorat sau prin vopsire. Se folosesc următoarele culori de marcare:

- a) pentru conducte izolate și cabluri
 - verde/galben, pentru conducte de protecție (PE și PEN);
 - albastru deschis, pentru conducte neutre (N);
 - alb sau cenușiu deschis pentru conducte mediane (M) sau neutre (N);
 - alte culori decât cele de mai sus (de ex.: roșu, albastru, maro) pentru conducte de fază sau pol (L1, L2, L3);
 - se interzice folosirea conductelor active cu izolație de culoare verde sau galbenă în circuite cu conducte PE sau PEN.

- b) pentru conductoare active neizolate și bare, în curent alternativ:
 - roșu, pentru faza L1;
 - galben, pentru faza L2;
 - albastru, pentru faza L3;
 - negru cu dungi albe, cu lățimea de 10mm la intervale de 10 mm, pentru bare neutre;
 - alb, cenușiu sau negru, pentru barele de legare la pământ PE.

La conductoarele neizolate, marcarea se face la capetele conductelor prin culorile specificate mai sus, aplicate pe lungimea de min.15 cm. pe conductor, după instalarea acestuia.

În întreaga instalație electrică dintr-o clădire trebuie menținută aceeași culoare de marcare pentru conductele ce aparțin aceleași faze.

4.1.3. Montarea echipamentelor

Montarea echipamentelor se face în conformitate cu planurile de montaj. Se va evita ca prin operațiunile de montaj să se producă deteriorarea sau pierderea caracteristicilor nominale de funcționare sau deteriorarea suprafețelor vopsite.

Panourile fotovoltaice se vor monta pe o structura metalică dimensionată special pentru modelul de panou PV utilizat în proiect, îndeplinind toate normele de siguranță. Structura metalică de susținere este compusă de o parte îngropată și o parte ce se ridică deasupra solului, parte montată. Se va respecta, unghiul de înclinare al panourilor, devierea maximă de la azimut de 0° și distanța dintre rândurile de panouri PV pentru a se reduce zona de umbră conform proiectului tehnic. Modul de ansamblare și instalare a structurii se va face conform instrucțiunilor fabricantului și detaliilor de amplasare anexate. Invertoarele c.c./c.a. se vor monta de asemenea pe o structura metalică, amplasate potrivit proiectului tehnic.

Se vor respecta prevederile din proiectul tehnic și documentațiile de execuție, cerințele din documentele furnizorilor și cele rezultate din tehnologiile de execuție ale constructorilor, prevederile din reglementările tehnice de execuție ale instalațiilor electrice în vigoare.

Nu se admite amplasarea instalațiilor electrice sub conducte sau utilaje pe care poate să apară condens. Fac excepție instalațiile electrice (tuburi, echipamente electrice, etc.) în execuție închisă cu grad de protecție min. IP 33, realizate din materiale rezistente la astfel de condiții (de ex.: cabluri sau cordoane în execuție grea pentru instalații electrice mobile, aparate cu grad de protecție min. IP 33, în carcasă din material plastic, etc.).

Trebuie evitată amplasarea instalațiilor electrice pe trasee comune cu acelea ale altor instalații sau utilaje care ar putea să le pericliteze în funcționare normală sau în caz de avarie. Se interzice amplasarea instalațiilor electrice în interiorul canalelor de ventilare. Amplasarea instalațiilor electrice în structura de rezistență a construcțiilor se admite numai în condițiile prevăzute în Normativul P 100.

Se interzice montarea directă pe elemente de construcție din materiale combustibile clasa C₃ (CA2c) și C₄ (CA2) a următoarelor: cabluri armate sau nearmate cu sau fără întârziere la propagarea flăcării (conform NTE 007), conductoare electrice neizolate sau cu izolație din materiale combustibile, aparate și echipamente electrice cu grad de protecție inferior IP 54.

Aparatele și echipamentele electrice protejate în carcase metalice cu grad de protecție min. IP 54 pot fi montate în contact direct cu elemente de construcție din materiale combustibile.

Montarea pe elemente combustibile a conductelor electrice cu izolație normală, a cablurilor fără întârziere la propagarea flăcării, a tuburilor din materiale plastice și a aparatelor și echipamentelor electrice cu grad de protecție inferior IP 54, se face interpunând materiale incombustibile între acestea și materialul combustibil. Se pot folosi de exemplu:

- straturi de tencuială de min. 1 cm. grosime sau plăci din materiale electroizolante incombustibile cu grosimea de minimum 0,5 cm, cu o lățime care depășește cu cel puțin 3 cm pe toate laturile, elementul de instalație electrică;

- elemente de susținere din materiale incombustibile (de ex. console metalice, etc.) care distanțează elementele de instalație electrică la cel puțin 10 cm. față de materialul combustibil. Măsurile pentru evitarea contactului direct cu materialul combustibil se aplică atât la montarea aparentă cât și la montarea îngropată, sub tencuială, a elementelor de instalații electrice.

La montare, în cazuri justificate, a elementelor instalațiilor electrice în elementele de construcții executate din materiale combustibile (în pardoseală sau în pereți), trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora prin materiale incombustibile pe toate suprafețele, față de materialul combustibil (de ex.: conductele electrice se protejează în tuburi metalice). Aceste materiale trebuie să asigure protecția împotriva pericolului de propagare a incendiului datorat unei avarii la elementul de instalație electrică.

Conductele electrice, tuburile de protecție și barele se amplasează față de conductele altor instalații și față de elementele de construcție, respectându-se distanțele minime conform normativului I7-02.

Conductele, tuburile, etc., se pot dispune pe trasee comune cu traseele altor instalații cu condiția ca instalația electrică să fie dispusă:

- deasupra conductelor de apă, canalizare și de gaze lichefiate (de ex.: butan, propan, etc.)
- sub conductele de gaze naturale și sub conductele calde (cu temp. peste +40°C).

Pe toate porțiunile de traseu pe care nu pot fi respectate prevederile privind ordinea de dispunere a traseelor sau distanțele minime menționate mai sus, se iau măsuri constructive de protecție (de ex.: prevăzând ecrane sau țevi pentru a împiedica scurgerea apei, izolații termice față de conductele calde, țevi metalice pentru protecția față de conductele de gaze inflamabile, etc.). Elementele de protecție se realizează astfel încât să depășească cu min. 0,5 m. de o parte și de alta, porțiunea de traseu pe care are loc dispunerea sau apropierea neregulamentară, în cazul conductelor cu fluide combustibile și cu câte 1 m. în cazul conductelor calde.

Se va evita instalarea circuitelor și cablurilor Tc. în lungul conductelor calde, interzicându-se instalarea acestora pe suprafețe calde. De asemenea, se vor evita trasee expuse la umezeală. Pentru porțiuni reduse ale traseelor apropiate de suprafețe calde sau la încrucișări cu acestea, distanța minimă între circuitele Tc. și elementele calde trebuie să fie de 12 cm. sau se vor lua măsuri de izolare termică.

Golurile pentru trecerea cablurilor Tc. prin planșee sau pereți, vor fi astupate după montarea cablurilor, cu materiale având structura inițială, asigurându-se o etanșeitate corespunzătoare pentru evitarea propagării flăcărilor, trecerii fumului și a gazelor.

4.1.4. Pozarea cablurilor electrice

Cablurile vor fi montate astfel încât în timpul montării și exploatarei să nu fie supuse la solicitări mecanice. Se vor lua măsurile prevăzute în normativul NTE 007 la instalarea cablurilor în aer și în pământ, precum și a normativului NP 099/2004 de proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie.

Legăturile dintre sirurile de panouri (stringuri) și Invertor se va realiza cu cablu special PV

dimensionat conform proiect tehnic (pozate in jgheab metalic zincat pe structura metalica si tuburi PEHD corugate de prin pamant) si conectorii de tipul MC4.

Legatura intre Invertor și Tabloul electric general de curent alternativ se va realiza cu cablu de Cupru dimensionat conform proiect tehnic, cablurile se vor pozat in profil M conform detaliilor de pozare LES.

Pozarea cablurilor se va face numai dupa ce toate constructiile metalice aferente au fost montate, vopsite si legate la pamant. Se interzice efectuarea de suduri dupa instalarea cablurilor.

Cablurile de energie se vor marca cu etichete de indentificare la capete si la trecerile dintr-o constructie de cabluri in alta; cele pozate in pamant se vor marca si pe traseu din 10 in 10 metri. Cablurile de comanda, se vor marca cu eticheta de indentificare la capete, la intersectii si la trecerea dintr-o constructie in alta. Cablurile montate pe paturi de cablu se vor marca cu etichete de indentificare numai la capete.

La pozarea cablurilor pe toate traseele din instalațiile care fac obiectul proiectului tehnic, se vor respecta strict condițiile enunțate în continuare:

- protecția mecanică a cablurilor la ieșirea/intrarea în/din canale sau pământ se va realiza prin intermediul unor tuburi de protecție;
- conductoarele neutilizate din cabluri trebuie legate la pământ la ambele capete; conductoarele de legare la pământ a firelor neutilizate vor avea traseul spre bara de nul, paralel cu firele;
- legătura electrică a învelișurilor metalice ale cablului la bara de nul sau șasiul dulapului/stelajului metalic se face cu conductor multifilar din cupru cu secțiunile: 4 mm², pentru conductoarele principale din cablu, cu secțiuni ≤ 6 mm²; 10 mm², pentru conductoarele principale din cablu, cu secțiuni ≥ 10 mm²;
- zona dezizolată pentru legarea la pământ a armăturii sau ecranului se va proteja cu bandă izolantă sau tub termocontractibil;
- cutiile de conexiuni ale aparatelor primare sau cele aflate în vecinătatea acestora vor fi metalice și conectate la suport (dacă este metalic) și la rețeaua de legare la pământ;
- la montarea cablurilor în canale, pe jgheaburi și rastele, precum și la pozarea lor aparent sau în pământ se vor respecta distanțele minime între tipurile de cabluri;
- cablurile de la același echipament trebuie pozate alăturat în fluxul de cabluri, pentru a beneficia de ecranarea mutuală;
- toate cablurile care deservesc un dulap trebuie să intre prin același loc;
- conductoarele de legare la pământ a învelișurilor metalice ale cablurilor vor fi cât mai scurte (max. 10 cm) și nu se vor intersecta;

Cablurile vor fi montate astfel incat in timpul montarii si exploatării să nu fie supuse la solicitări mecanice. Se vor lua măsurile prevazute în Normativul NTE 007 la instalarea cablurilor în aer și în pământ.

Pozarea cablurilor se va face numai dupa ce toate constructiile metalice aferente au fost montate, vopsite si legate la pamant. Se interzice efectuarea de suduri dupa instalarea cablurilor.

Cablurile de energie se vor marca cu etichete de indentificare la capete si la trecerile dintr-o

construcție de cabluri în altă; cele pozate în pământ se vor marca și pe traseu din 10 în 10 metri.

Cablurile de comandă, se vor marca cu eticheta de identificare la capete, la intersecții și la trecerea dintr-o construcție în altă.

Cablurile montate pe paturi de cablu se vor marca cu etichete de identificare numai la capete.

Legarea la pământ pentru protecție a cablurilor și construcțiilor metalice de menținere a cablurilor se va face conform prevederilor normativului NP-I7-02.

Pentru prevenirea incendiilor ce pot fi provocate de cablurile electrice se vor respecta prevederile din normativul NP-I7-02 corelat cu acțiunile prevăzute în proiectul de detalii de execuție.

În cazul montării aparente a cablurilor nearmate cu manta din material plastic fără înveliș de protecție în locuri cu pericol de deteriorare mecanică, pe porțiunea expusă, cablul va fi protejat în tuburi metalice. În locurile accesibile persoanelor neautorizate protecția se va realiza până la înălțimea de 2 m de la pardoseală.

Într-un tub de protecție se va monta numai un singur cablu de energie. Se admite montarea mai multor cabluri de semnalizare, control etc. în același tub.

Distanța de la suprafața pământului până la generatoarea superioară a tubului de protecție a cablului va fi de cel puțin 0.7 m, iar în cazul așezării sub trotuar, de cel puțin 0.5 m.

Se interzice montarea cablurilor în canale și tuneluri în care sunt instalate conducte de gaze, lichide inflamabile sau conducte termice. Intersecțiile inevitabile se tratează conform NTE 007 .

Pozarea cablurilor în pământ se va face serpuit în șanț pe un strat de pământ cernut (granulație maxim 2 mm) sau nisip (conform proiectului), cu grosime totală de la fundul șanțului până la stratul avertizor și de protecție din plăci speciale, benzi cu inscripție avertizoare de cel puțin 20 cm. Umplutura se va realiza cu pământul rezultat din săpătura, din care s-au îndepărtat corpurile ce ar putea produce deteriorarea cablurilor.

Adâncimea de pozare a cablurilor, măsurată de la nivelul solului, va fi de cel puțin 0.7 m. În teren pietros, la intersecția cu alte construcții subterane și la intrarea în clădiri, se admite o adâncime de 0.5 m.

Cablurile pozate în pământ în straturi suprapuse se vor dispune de sus în jos în ordine crescătoare a tensiunilor, iar distanța dintre plăcile avertizoare care protejează diversele straturi, va fi de cel puțin 20cm.

La pozarea cablurilor în pământ se vor respecta distanțele minime față de alte cabluri electrice sau diverse rețele, construcții sau obiecte, prevăzute în normativul NTE 007 .

Desfasurarea cablurilor de pe tamburi și pozarea lor se va face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normativele interne de fabricație a cablurilor. În cazul în care este necesară desfasurarea și pozarea cablurilor la temperaturi mai scăzute decât cele indicate de fabricile furnizoare, cablurile trebuie să fie încălzite.

Trecerea conductelor electrice prin elemente de construcție din materiale incombustibile clasa C₀ (CA1) se execută în următoarele condiții: în cazul conductelor electrice instalate în tuburi, nu este necesară o altă protecție; fac excepție traversările prin rosturi de dilatație, caz în care conductele se protejează în tub pe porțiunea de trecere (tub în tub); dacă trecerea se face între încăperi cu medii

diferite, tuburile de protecție se instalează înclinat spre încăperea cu condițiile cele mai grele; golurile dintre tub și elementele de construcție și dintre tub și conductele electrice se umplu cu masă izolantă.

Trecerea conductelor electrice prin elementele de construcție din materiale combustibile C₁ - C₄ (CA2a - CA2d) se face în următoarele condiții: în cazul conductoarelor izolate libere sau instalate în tuburi, prin protejarea lor pe porțiunea de trecere prin tuburi (tub în tub) din materiale incombustibile (metal, etc.) și etanșând golurile cu materiale incombustibile din clasa C₀ (CA1) și electroizolante față de elementul de construcție (de ex.: cu vată de sticlă și ipsos, etc.) și între tub și conductele electrice (de ex.: cu vată de sticlă, azbest, etc.)

Trebuie evitată trecerea cu conducte electrice, tuburi, etc., prin elemente de construcție care au și rol de protecție la foc sau la explozie. În cazuri de strictă necesitate se admit treceri prin elemente de construcție rezistente la foc sau rezistente la explozie, numai cu respectarea simultană a următoarelor condiții:

- pe porțiunea de trecere, conductele, etc. să nu aibă materiale combustibile C₁ - C₄ (CA2a - CA2d), cu excepția izolației conductoarelor.

- spațiile libere din jurul conductelor, tuburilor, etc., inclusiv din jurul celor pozate în canale, galerii, estacade etc., să fie închise pe porțiunea de trecere, pe toată grosimea elementului de construcție, cu materiale incombustibile C₀ (CA1), (de ex.: beton, zidărie) asigurându-se limita de rezistență la foc egală cu aceea a elementelor de construcție respective.

- trecerea cu conducte, tuburi, etc., să se facă astfel încât să nu fie posibilă dislocarea unor porțiuni din elementul de construcție ca urmare a dilatării elementelor de instalație electrică.

Distanța între instalațiile de telecomunicații și cele electrice cu frecvența de 50 Hz și tensiuni până la 1.000 V, atât în montaj îngropat cât și în montaj aparent, trebuie să fie de min.30 cm. cu condiția ca izolația să fie corespunzătoare și să nu existe înnădiri la conductoarele electrice pe porțiunea de paralelism.

Pe trasee comune, circuitele pentru instalații Tc. se vor monta sub cele ale instalațiilor electrice. În cazul clădirilor de locuit această distanță se poate reduce până la 15 cm., dacă lungimile de paralelism nu depășesc 30 m. În cazurile în care distanțele menționate la articolele de mai sus nu pot fi realizate din punct de vedere tehnic sau duc la soluții neeconomice, circuitele Tc. se vor executa cu conductoare răsucite TY bifilare sau trifilare, reducând distanța la minimum necesar instalării dozelor separate pentru fiecare instalație.

4.1.5. Condiții specifice pentru tablouri electrice

Tablourile de joasă tensiune trebuie să asigure următoarele funcții:

- conectarea barelor generale la sursă;
- conectarea consumatorilor la barele derivație;
- protecția liniilor și utilajelor la suprasarcină și scurtcircuit;
- comanda manuală sau de la distanță a aparatelor de conectare;
- semnalizarea și manevrarea regimului de lucru;
- securitatea personalului de exploatare sub aspectele:
- posibilitatea de intervenție în compartimente fără a influența compartimentele vecine;

- eliminarea posibilității de atingere a părților sub tensiune;
- legarea la pământ a părților metalice care pot fi puse accidental sub tensiune.

Descrierea tablourilor electrice:

Tabloul General va fi amplasat în căsuța tip container operator și va fi racordat la sistemul fotovoltaic, va fi echipat cu întreruptoare automate, descarcatori de supratensiune, întreruptoare automate diferențiale, conform fiselor tehnice anexate și alimentează circuitele de iluminat și priza din aferente echipamentelor auxiliare, precum și circuitul de iluminat exterior.

Părțile metalice din structura dulapurilor vor fi protejate împotriva coroziunii, cu acoperiri având caracteristici fizice și dimensiuni care să asigure funcționarea instalațiilor în condițiile de mediu specificate.

Aparatele din dulapuri trebuie să păstreze performanțele de catalog și după montare. Dacă instalarea în dulapuri (sertare) duce la diminuări ale performanțelor, acestea se vor menționa în ofertă. Produsele trebuie să asigure minim performanțele cerute de schema de utilizare în care sunt montate.

La montarea conductoarelor rigide se vor prevedea dispozitive de prindere și compensare, care să permită dilatarea barelor și preluarea vibrațiilor produse de acționarea aparatelor de conectare.

Îmbinările între căile de curent, precum și între acestea și bornele aparatelor se vor face prin metode care să asigure posibilitatea de trecere a curentului electric corespunzător secțiunii cerute, rezistența mecanică necesară și păstrarea în timp a calității mecanice și electrice.

Tablourile electrice în ansamblu și elementele componente trebuie să corespundă condițiilor de funcționare la scurtcircuit.

Toate circuitele din tablourile de distribuție vor fi prevăzute cu inscripții vizibile și neechivoce, în care să se indice destinația fiecărui circuit. Inscriptiile se amplasează cu vedere din direcția de deservire a tabloului. Nu se acceptă etichete metalice ambutasate. Vor fi prevăzute și etichete care vor conține simbolizarea sau destinația tabloului, tensiunile de lucru, indicații de acțiune, situații de stare (după caz).

La fabricația dulapurilor și alegerea aparatajului se va urmări utilizarea unor materiale rezistente la căldură excesivă, incombustibile sau greu combustibile.

Barele principale și cele de derivație vor fi din cupru. Sistemele de bare colectoare precum și derivațiile acestora trebuie să fie vopsite conform STAS 4936.

Tablourile de distribuție se amplasează la cel puțin 3 cm de elementele din materiale combustibile sau în condițiile prevăzute la articolele anterioare. Fac excepție tablourile metalice în execuție IP 54 care pot fi montate direct pe elementele din materiale combustibile. La confecționarea tablourilor de distribuție se folosesc materiale incombustibile clasa C₀ (CA1) sau greu combustibile clasa C₁ (CA2a) și nehiroscopice. Materialele electroizolante utilizate se aleg cu caracteristici corespunzătoare care să asigure stabilitatea în timp în condiții de lucru normale și de avarie în interiorul tablourilor de distribuție. Pentru realizarea unor elemente de protecție împotriva atingerilor directe se admite folosirea de materiale greu combustibile din clasele C₁ (CA2a) și C₂ (CA2b) (de ex.: măști din textolit, pertinax, PVC, etc.).

Se interzice instalarea în tablourile de distribuție a aparatelor cu dielectrici combustibili. Se

admite montarea în tablouri a aparatelor cu dielectrici a căror combustibilitate este garantată de către producător. Se interzice utilizarea în tablouri a elementelor de racord sau a conectorilor din materiale combustibile clasa C₁ - C₄ (CA2a - CA2d).

Legăturile electrice între elementele componente din tablourile de distribuție, pentru curenți mai mari de 100 A, se execută în mod obișnuit prin bare. Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou precum și între acestea și elemente și părți metalice legate la pământ, se prevede o distanță de izolare în aer de cel puțin 15 mm. și o distanță de conturare de min.30 mm. Distanța liberă între bare în tablouri se stabilește conf. STAS 7944. Distanța de izolare în aer între părțile sub tensiune neizolate ale tabloului trebuie să fie de cel puțin 50 mm. până la elementele de construcție (uși pline, pereți, etc.).

Distanțele de izolare în aer, de conturare și de protecție împotriva electrocutărilor în cazul tablourilor de distribuție prefabricate, se stabilesc conform prevederilor din STAS R 9321.

Aparatele de măsură cu înregistrare sau cu citire directă ale tablourilor se amplasează pe ușa acestora cu recomandările din Normativul PE 111/7. Coridorul de deservire din fața unui tablou, se prevede cu o lățime de cel puțin 0,8 m. măsurată între punctele cele mai proeminente ale tabloului și elementele neelectrice de pe traseul coridorului.

Coridorul de acces între două tablouri de distribuție și coridorul dintre un tablou și părți metalice proeminente care nu sunt sub tensiune ale unui alt echipament sau receptor electric, trebuie să aibă o lățime de cel puțin 1m. Aparatele de protecție, comandă, separare, elementele de conectare, etc., circuitele de intrare și plecările din tablourile de distribuție se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări.

4.1.6. Condiții de alegere și montare a aparatelor pentru instalații electrice de lumină și prize

Aparatele de conectare folosite pentru circuitele electrice ale corpurilor de iluminat, vor avea curent nominal de minimum 10A.

Se interzice montarea directă a corpurilor de iluminat incandescente pe materiale combustibile.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare.

Corpurile de iluminat de orice tip se vor alimenta între fază și nul.

Corpurile de iluminat la care este prevăzută în proiect racordarea la instalația de protecție se vor racorda la nulul din tabloul de alimentare, nulul fiind racordat la instalația de legare la pământ. Racordarea la nulul tabloului se va face printr-un singur conductor, diferit de cel de lucru.

Înterupătoare și comutatoarele din circuitele electrice pentru alimentarea lămpilor LED se aleg pentru un curent nominal de min.10 A. În cazul în care circuitul alimentează un corp de iluminat cu o singură lampă LED se admit întreruptoare cu un curent nominal de 6 A.

Înterupătoare, comutatoarele și butoanele de lumină se montează numai pe conductele de fază.

Înterupătoare, comutatoarele și butoanele se montează la înălțimea de 0,8 ... 1,5 m, măsurată de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite (înainte de începerea execuției se va consulta beneficiarul, pentru stabilirea exactă a cotei de montare).

Prizele se montează pe pereți la următoarele înălțimi măsurate de la axul aparatului până la

nivelul pardoselii finite: peste 0,1 m în alte încăperi decât acelea pentru grupuri sanitare, dușuri, băi și spălătorii, indiferent de natura pardoselii.

Prizele dintr-o instalație electrică utilizate pentru diferite tensiuni, intensități de curent sau scopuri, trebuie să fie distincte ca formă sau să aibă culori diferite sau se marchează distinct în mod vizibil.

Sucesiunea de montare a prizelor și fișelor pe traseul conductelor circuitelor electrice nu trebuie să permită punerea sub tensiune a fișelor atunci când nu sunt introduse în prize. La montarea aparatelor de comutație pe verticală unele sub altele (aparate individuale sau complete de aparate), ordinea de montare începând de sus în jos trebuie să fie următoarea: întrerupător, comutator sau buton de lumină, buton de sonerie, priză de curenți tari, priză de curenți slabi (telefon, antenă), înălțimea de montare a primului aparat de sus fiind în concordanță cu cotele impuse mai sus.

Elementele conductoare de curent ale aparatelor de comutație pentru montaj îngropat în elemente de construcție, se instalează în doze de aparat care trebuie să asigure protecția împotriva electrocutărilor.

Locurile de prize pentru telefon, respectiv locurile de ieșire ale tuburilor din perete, se vor prevedea la o înălțime de 20 - 40 cm. față de pardoseala finită. La locul de priză sau la ieșirea din tubulatură se va lăsa o rezervă de conductoare de 0,15 m.

Corpurile de iluminat se aleg și se montează respectându-se pe lângă prevederile din Normativul I.7 și condițiile din Normativul NP 061 - 02 și din SR 6646/1,2,3 și SR 12294. Legarea carcasei corpurilor de iluminat la un conductor de protecție se face în cazurile și în condițiile date.

Corpurile de iluminat cu elemente metalice accesibile (de ex.: cu soclu metalic), nelegate la un conductor de protecție trebuie instalate față de elementele în legătură cu pământul la distanța de cel puțin 0,8 m. în încăperi "puțin periculoase la electrocutare" și la cel puțin 1,25 m. în cele "periculoase sau foarte periculoase la electrocutare" (definite în STAS 2612).

Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (cârlige de tavan, bolțuri, dibluri, etc.) se aleg astfel încât să poată suporta fără deformări o greutate egală cu de 5 ori greutatea corpului de iluminat respectiv, dar nu mai puțin de 10 kg. În cazuri deosebite, pentru siguranță, dispozitivele se dimensionează conform normelor de rezistență în construcții.

În încăperi cu băi sau dușuri corpurile de iluminat trebuie să aibă cel puțin următoarele grade de protecție:

în volumul 0: IP X7

în volumul 1: IP X4

în volumul 2: IP X3

în volumul 3: IP X1

În volumul 2 se pot monta corpuri de iluminat clasa II de protecție. În volumul 3 se pot monta corpuri de iluminat clasa I de protecție.

4.1.7. Condiții pentru montarea tuburilor și a țevilor

Tuburile și țevile se pot instala aparent, îngropat, înglobat în elementele de construcție incombustibile C₀ (CA1) sau în golurile acestora. Instalarea tuburilor sau țevilor pe sau în structura de

rezistență a construcțiilor se admite numai în condițiile prevăzute în Normativul P 100.

Tuburile din PVC se pot instala aparent la înălțimi de peste 2 m. de la pardoseală. Pe porțiunile de traseu expuse la șocuri mecanice și la înălțimi sub 2m. de la pardoseală, coborârile spre echipamentele electrice în tuburi din PVC se montează îngropat.

Tuburile metalice instalate aparent și țevile metalice instalate aparent sau îngropat în încăperi din categoria U₂ (AD3) sau U₃ (AD4) de mediu, se protejează prin vopsire cu vopsea care să le asigure protecția în mediul respectiv. În încăperi în care în tuburi și țevi poate pătrunde sau colecta apă de condensatie (de ex. încăperi din categoria U₂ (AD3), U₃ (AD4) de mediu), tuburile și țevile orizontale se montează cu pantă de 0,5 ... 1% între două doze.

Tuburile și țevile se instalează pe trasee verticale sau orizontale. Excepții se admit numai în cazurile în care justificat astfel de trasee nu pot fi realizate (de ex.: în casa scării). Se admit trasee oblice (pe drumul cel mai scurt) și în cazul tuburilor montate peste planșee sau îngropate în beton precum și la traseele golurilor din planșee și ale golurilor formate în panouri din beton la turnare. Se admit trasee oblice și în cazul planșeeleor din lemn, dar cu utilizarea obligatorie a tuburilor metalice pozate aparent.

Se recomandă ca traseele tuburilor orizontale se distanțează la circa 0,3 m de la plafon. Se evită montarea tuburilor pe pardoseala combustibilă a podurilor. Dacă tuburile se montează totuși pe pardoseala combustibilă a podurilor, ele trebuie să fie metalice. Se evită montarea tuburilor și țevilor în exteriorul clădirilor (de ex.: pe suprafețele exterioare ale pereților). Se admite montarea îngropată a tuburilor în izolația teraselor sau a acoperișurilor, cu condiția ca dozele să fie instalate în interiorul clădirilor.

Tuburile din PVC montate peste planșee sub pardoseală se protejează contra pericolului de deteriorare mecanică prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea min. de 1 cm. Tuburile și țevile montate îngropat într-un șliț în elementul de construcție sau sub tencuială se acoperă cu un strat de tencuială de min. 1 cm.

În încăperile din categoriile U₂ și U₃ de mediu, îmbinările între tuburi sau țevi și racordările cu accesoriile, la doze, la aparate, la echipamente etc., se execută astfel încât acestea să corespundă gradului de protecție impus de categoria de mediu din încăperea respectivă. În încăperile din categoriile U₂ și U₃ de mediu, tuburile și țevile metalice montate aparent se instalează distanțat la min. 3 cm. față de elementul de construcție.

Tuburile și țevile se fixează pe elementele de construcție cu accesorii de montare prin care să se realizeze o prindere sigură în timp (ochiuri de sârmă, copci de ipsos, brățări, console, etc.)

Distanța între punctele de fixare pe porțiunile drepte ale traseului tuburilor și țevilor, se stabilește pe baza datelor din tabelul de mai jos:

Tipul tubului, țevii	Distanța între punctele de fixare, (m)		
	Montaj aparent		Montaj îngropat
	pe orizontală	pe verticală	
Tub din material plastic	0,6 0,8	0,7 0,9	0,9 1,1

Tub metalic	1,0 1,3	1,2 1,6	1,4 2,0
Țeavă din mat. plastic sau metalică	1,5 3,0	1,5 3,0	2,0 4,0

Observație: Limitele inferioare ale distanțelor corespund diametrului cel mai mic iar cele superioare, diametrului cel mai mare, ale tubului sau țevii.

Se prevăd elemente de fixare și la 10 cm de la capetele tuburilor și curbilor față de doze de aparat, echipamente și derivații. Tuburile instalate în cofraje în vederea înglobării în beton se fixează astfel încât în timpul turnării și vibrării betonului, să nu își modifice poziția (de ex. se leagă cu sârmă de armătură).

Manipularea și transportul materialelor cu înveliș de protecție PVC se face cu grijă, pentru a le feri de lovituri, zgârieturi, etc. Nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita alte materiale. Tuburile vor fi așezate pe dimensiuni și sortimente și se vor proteja în timpul verii împotriva razelor solare sau căldurii artificiale iar în timpul iernii se vor proteja împotriva temperaturilor scăzute, deoarece izolația devine casantă.

4.2. INSTALATIA DE LEGARE LA PAMANT SI PARATRASNET

4.2.1 Condiții generale

Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetului trebuie să capteze direct loviturile de trăsnet, să conducă curentul de trăsnet între punctul de impact și pământ și să-l disipeze fără deteriorări termice sau mecanice, pentru construcția de protejat și fără supratensiuni periculoase pentru persoane și conținutul construcțiilor.

Componentele naturale ale construcției care rămân permanent înglobate în aceasta, a căror modificare în timp nu este în mod normal prevăzută și a căror rezistență poate fi evaluată, pot fi utilizate pentru realizarea IPT, dar numai cu acordul proiectantului construcției.

Componentele naturale ale construcției pot constitui părți ale IPT sau le pot completa pe acestea.

4.2.2. Conductoarele de coborâre

Conductoarele de coborâre se realizează astfel încât apariția descărcărilor să fie cât mai redusă. În acest scop, între punctul de impact al trăsnetului și pământ, se urmărește să fie asigurată respectarea următoarelor condiții:

- curentul să circule pe cât posibil pe mai mult trasee în paralel;
- lungimea traseelor să fie cât mai scurtă posibil spre pământ, traseele coborârilor continuând cât mai direct conductoarele de captare.

Nu se admite folosirea drept coborâre naturală a următoarelor elemente metalice:

- conductele pentru fluide combustibile și conductele și armăturile de instalații, dar ele se leagă la subsol sau la nivelul solului la cea mai apropiată coborâre
- părțile metalice ale construcțiilor și instalațiilor prevăzute cu IEPT izolate de construcția de protejat.

Nu se admite utilizarea drept coborâre naturală a elementelor metalice care aparțin unor construcții încadrate în categoria C(BE2) de pericol de incendiu sau cu mediu cu praf combustibil categoria PC (AE5) definite în normativul I 7, cu excepția construcțiilor metalice. Elementele metalice respective se leagă însă la cea mai apropiată coborâre pentru egalizarea potențialelor.

Burlanele metalice de ploaie, dacă se găsesc în zona de protecție a dispozitivului de captare, nu este necesar să se lege la acesta, dar se leagă la partea inferioară la cea mai apropiată coborâre pentru egalizarea potențialelor.

Conductoarele de coborâre se execută, de preferință, dintr-o singură bucată, fără îmbinări. În cazul în care este necesar să se efectueze totuși îmbinări pe traseul conductoarelor de coborâre, numărul lor trebuie redus la minimum, iar îmbinările se realizează prin sudare, lipire, sertizare, șuruburi sau buloane.

Conductoarele de coborâre se instalează vertical și rectiliniu, evitându-se buclele și schimbările de direcții.

Fiecare conductor de coborâre, cu excepția coborârilor naturale, se prevede cu o piesă de separație la locul de racordare cu conductorul de legare la priza de pământ. Ele sunt astfel realizate încât să nu poată fi demontate decât cu ajutorul unor scule, atunci când se execută măsurători. Ele trebuie să fie marcate vizibil că aparțin IPT și să poarte simbolul de priză de pământ.

Fiecare coborâre se leagă la priza de pământ prin conductoare având secțiunile prevăzute în normativul I7/2011. Se interzice legarea între ele a mai multor coborâri și apoi racordarea printr-un singur conductor la priza de pământ.

Conductoarele de coborâre din interiorul construcțiilor se leagă pe drumul cel mai scurt la priza de pământ. Se recomandă utilizarea, în acest scop, a prizelor naturale (de ex. priza de fundație, armătura de la baza subsolului construcției etc.), cu condiția asigurării continuității electrice a armăturilor utilizate în acest scop.

În toate situațiile se instalează mai întâi priza de pământ și conductoarele de legare la priza de pământ și numai după aceea se montează conductoarele de coborâre astfel încât legarea acestora la priza de pământ să se poată face imediat după instalarea lor.

Conductoarele de coborâre se distribuie pe perimetrul spațiului de protejat cât mai uniform și cât mai asimetric și pe cât posibil ordonate astfel încât distanța dintre elementele dispozitivului de captare și priza de pământ să fie cât mai scurtă.

Conductoarele de coborâre se instalează în general în exteriorul construcțiilor. Justificat (de ex. din considerente estetice), conductoarele de coborâre pot fi instalate la interior.

La instalarea conductoarelor de coborâre, în interior se poate folosi o ghenă tehnică specială pentru coborâri pe întreaga înălțime a construcției sau numai parțial.

Condițiile privind distanțele de protecție trebuie respectate în toate cazurile.

Conductoarele de coborâre pot fi instalate aparent (la exteriorul sau în interiorul construcțiilor):

- direct, pe pereți din materiale incombustibile;
- la o distanță de cel puțin 0,1 m față de pereții din materiale combustibile.

Pe porțiunile de traseu pe care nu poate fi respectată distanța de 0,1 m față de elementele de construcție combustibile, pe toată lungimea de contact sau de apropiere se prevede o protecție executată din materiale incombustibile și electroizolante cu grosimea de min. 0,5 cm.

La construcțiile învelite la exterior cu elemente de finisaj din plăci metalice sau cu pereți cortină din piatră sau sticlă sau cu elemente fixe de finisaj, conductoarele de coborâre pot fi fixate în spatele elementului de finisaj, pe fațada din beton sau pe structura portantă. În acest caz, elementele conductoare ale finisajului și ale structurii trebuie legate între ele printr-o legătură echipotențială, atât la partea inferioară, cât și la partea superioară a construcției.

Conductoarele de coborâre se pot instala în interiorul construcțiilor numai în încăperi încadrate în categoriile D(BE1a) sau E(BE1b) de pericol de incendiu din construcții de gradul I, II sau III de rezistență la foc. Ele se pot instala în elemente de construcție din materiale incombustibile, amplasându-se astfel încât să nu fie accesibile decât personalului autorizat.

Nu se admite ca traseul coborârilor să treacă prin burlane, balcoane, logii, luminatoare.

Conductoarele de coborâre se amplasează de marginile ușilor, ferestrelor etc., distanța admisă este de cel puțin 0,5 m.

Distanța dintre două puncte de fizare pe elementele de construcție a coborârilor poate fi de cel mult 1,5-2m.

Dacă este strict necesar, coborârile pot traversa dintr-o parte în alta, obstacole de tip cornișe, copertine etc. În aceste cazuri se iau măsuri pentru a se evita infiltrarea apei și contactul direct cu materialele combustibile.

Fiecare tija captatoare sau PDA este legată la pământ prin cel puțin 2 coborâri. Sunt necesare cel puțin 4 coborâri în următoarele cazuri:

- dacă proiecția pe orizontală a conductorului de coborâre este mai mare decât proiecția pe verticală
- dacă înălțimea construcției este mai mare de 28 m.

Acestea trebuie dispuse pe fațade opuse.

Conductoarele de coborâre trebuie să aibă dimensiunile minime prevăzute în normativul I7/2011. Este interzisă utilizarea cablurilor coaxiale izolate drept conductoare de coborâre.

Contorul de lovituri de trăsnet trebuie amplasat pe conductorul de coborâre cel mai scurt și deasupra piesei de separație.

4.2.3. Dispozitivele de captare

Dispozitivele de captare se vor fixa pe vârful stâlpului autoportant cu ajutorul unor piese de adaptare din alamă, și se vor lega la instalația de legare la pământ comună cu a instalației electrice interioare cu rezistența de dispersie mai mică de 1ohm , cu conductor din oțel zincat Φ 10 mm, prin intermediul unor piese de separație. Dispozitivele de captare se vor lega la priza de pamant prin doua cai, una este considerata constructia metalica a stalpului iar a doua este realizata cu conductoare de coborare din oțel zincat Φ 10 mm, pe care se va monta un contor de trăsnet în scopul de a contabiliza loviturile de trăsnet directe și de a stabili necesitatea verificării dispozitivelor de amorsare.

Paratrăsnetul cu dispozitiv de amorsare (PDA) este compus dintr-un vârf de captare, un dispozitiv de amorsare și o tijă suport pe care se găsește un sistem de conexiune al conductorului de coborâre. Vârful unui PDA trebuie să fie cu cel puțin 2 m deasupra zonei pe care o protejează (de ex. inclusiv antenele, acoperișurile, rezervoarele etc.).

Ori de câte ori se fac modificări sau reparații la structura protejată sau în urma oricărei descărcări de trăsnet pe IPT trebuie făcută o inspecție. Sistemele de protecție împotriva trăsnetului utilizate pentru structuri cu risc de explozie trebuie verificate vizual la fiecare 6 luni.

Pe conductorul de coborare se poate monta un contor de trasnet in scopul de a contabiliza loviturile de trasnet directe si de a stabili necesitatea verificari dispozitivelor de amorsare.

Tije de captare pot fi formate din unul sau mai multe elemente din același material sau din materiale compatibile, cu condiția asigurării continuității electrice.

Tije de captare se fixează și se ancorează de elementele de construcție astfel încât să reziste la intemperii.

În cazul în care în volumul de protejat se află o antenă individuală sau colectivă, catargul antenei trebuie legat prin intermediul unui dispozitiv de protecție împotriva supratensiunilor sau descărcător, la conductoarele de coborâre ale IPT.

Toate elementele metalice exterioare și interioare se leagă la conductoarele de coborâre în locul cel mai apropiat,

4.2.4. Priza de pământ

Priza de pământ va fi realizată din electrozi orizontali din platbandă de OIZn de 40x4mm, îngropată la 0.8m de la cota solului, și electrozilor verticali din teava zincată de 2 ½ " în lungime de 1.5 m, având grosimea minimă a peretelui de 3,5 mm, aceasta va urma conturul clădirii conform planurilor de situație anexate.

Valoarea rezistenței la dispersie a prizei de pământ trebuie să fie sub 1Ω. Electrozii nu vor avea acoperiri de vopsea, gudron etc. Prizele de pământ nu trebuie dispuse în apropierea zonelor cu substanțe chimice care accentuează acțiunea corozivă a solului. De asemenea se vor evita drumurile și apele curgătoare sau stagnante.

La priza de pământ se vor lega fundația, elementele metalice ale construcției, conductorul principal PE, și instalația de paratrăsnet.

Din punct de vedere al protecției împotriva trăsnetului, se recomandă realizarea unei prize de pământ unice-comună pentru IPT, instalația electrică, instalația de telecomunicații și înglobarea ei în structura construcției. Dacă prizele de pământ ale acestor instalații sunt separate, ele trebuie interconectate.

Rezistența prizei de pământ folosită în comun poate fi cel mult egală cu 1 Ω, pentru asigurarea protecției împotriva șocurilor electrice prin atingere indirectă și în normele specifice pentru instalațiile respective, în scopul asigurării funcționării corespunzătoare a acestora.

Pentru fiecare tip de instalație se folosesc conductoare distincte pentru legare la priza comună. Fac excepție armăturile din oțel ale betonului și pereții metalici ai construcțiilor care se pot folosi drept conductoare de legare la priza comună pentru toate instalațiile.

Pentru prizele de pământ se folosesc cu prioritate drept electrozi naturali elementele metalice în contact cu pământul ale construcției sau instalației, realizându-se prize de pământ naturale. Se pot utiliza armăturile de oțel interconectate din elementele de beton monolit sau alte elemente metalice subterane aflate la distanța de cel mult 10 m de construcție, menționate în STAS 12604/4,5 și care îndeplinesc condițiile de continuitate electrică și de secțiune minimă din acest standard. Pentru evitarea riscurilor de deteriorare a betonului datorită descărcărilor care pot apărea la interconectările necorespunzătoare ale armăturilor se va acorda o atenție deosebită realizării acestor interconectări (de preferință ele se vor executa prin sudare).

În cazurile în care priza de pământ naturală este formată din electrozi care nu oferă o rezistență de dispersie suficient de mică sau nu îndeplinesc condițiile pentru a putea fi folosiți, se prevăd prize de pământ artificiale. Aceste prize se calculează și se execută din materiale și în condițiile date în acest normativ.

Atunci când rezistența prizei de pământ nu corespunde se completează cu electrozi suplimentari până la obținerea valorii standardizate.

Când clădirea are o priză de pământ naturală (de fundație) și o priză de pământ artificială, prizele se leagă între ele.

Tipul electrozilor și adâncimea de îngropare a acestora se aleg avându-se în vedere și reducerea la minimum a efectelor coroziunii, descărcărilor și înghețării solului (adâncimea de îngheț se stabilește conform STAS 6054), astfel încât valoarea rezistenței echivalente de legare la pământ să fie cât mai stabilă în timp. Adâncimea minimă admisă pentru instalarea electrozilor este de 0,5 m.

În cazul electrozilor radiali sau verticali, pentru asigurarea protecției persoanelor și animalelor, se interzice amplasarea acestora sub locurile de acces în construcțiile cu aglomerări de persoane sau în construcții înalte și foarte înalte, conform P 118 și sub zonele cu circulație pietonală intensă. Se pot prevedea și acoperiri izolante peste zonele periculoase (de ex. cauciuc, material plastic, lemn impregnat hidrofug etc.).

Toate prizele de pământ ale IPT a unei construcții se leagă între ele printr-un conductor formând de preferință un inel închis.

Legătura de echipotențializare se execută în măsura posibilităților în punctul de cea mai mare apropiere printr-un conductor de echipotențializare, descărcător sau un eclator legat între conductorul de coborâre și elementul care trebuie pus la același potențial.

Rezistența electrică de dispersie a prizelor de pământ pentru structuri care conțin materiale solide explozibile sau amestecuri explozibile trebuie să fie cât mai mică posibil dar nu mai mare de 1 Ω .

Structurile conținute în totalitate în interiorul unui acoperiș de tablă din oțel de 5 mm grosime sau echivalent (7 mm pentru structuri din aluminiu) pot fi considerate ca fiind protejate prin dispozitive de captare naturale.

Conform normativului I7/2011, nu este permisă utilizarea de conducte pentru gaze și/sau lichide inflamabile drept conductoare de protecție.

4.2.5. Materiale și dimensiuni minime

Tipul materialelor și dimensiunile lor se aleg ținându-se seama de influențele externe: agenți corozivi, solicitări mecanice etc

Materialele folosite pentru suportii de susținere și pentru elementele de fixare a conductoarelor IPT se aleg astfel încât să corespundă materialelor conductoarelor (pentru a se evita pericolul coroziunii prin contact) și acoperișurilor (combustibile sau incombustibile). se poate folosi oțelul zincat la cald, fonta maleabilă, cuprul, bronzul pentru organe de mașini, tabla de zinc, materialele plastice. Suportii se dimensionează pentru a putea asigura fixarea sigură și rapidă și astfel încât să reziste la solicitări previzibile.

Elementele conductoare ale IPT și elementele metalice pentru susținere și fixare în IPT trebuie protejate împotriva deteriorărilor mecanice și împotriva coroziunii .

4.2.6. Conexiunile electrice

IPT se proiectează și se execută astfel încât numărul conexiunilor electrice înseriate să fie minim.

Conexiunile electrice între elementele conductoare se execută prin sudare, alămire, lipitură tare, presare în manșoane și alte metode similare. Se admite și executarea conexiunilor electrice prin șuruburi, nituri etc., cu condiția luării de măsuri împotriva autodesfacerii lor și numai dacă prin acestea se poate asigura menținerea în timp a calității electrice, mecanice și de rezistență la coroziune.

Conexiunile între conductoare - bandă sau între acestea și elementele din oțel ale construcției se execută cu minimum două șuruburi M8 sau un șurub M10, iar suprafața conexiunii trebuie să fie de min. 10 cm².

Conexiunile conductoarelor - bandă la elemente din tablă subțire (cu grosime de max. 2 mm) se execută prin intermediul unei plăci de întărire cu suprafața de min. 10 cm² și cu două șuruburi de min. M8 sau prin lipitură tare.

Suprafețele de contact ale conexiunilor electrice se pregătesc înainte de executarea acestora, asigurându-se suprafețe curățate de oxizi, netede etc.

Elementele naturale sub formă de tablă se consideră că au realizate conexiuni cu continuitate electrică și rezistență mecanică dacă ele sunt îmbinate prin falț, lipire, sudare, nituire, șuruburi.

Conexiunile electrice care nu pot fi verificate în timp, se execută prin sudare (de ex. cele ale conductoarelor înglobate în fundație pentru realizarea prizelor de fundație).

Pentru conexiuni prin sudare, suprafețele conductoarelor, benzilor etc. se suprapun pe o lungime de min. 100 mm. Sudarea se execută pe toate laturile și trebuie să aibă cel puțin 3 mm grosime.

Conexiunile electrice subterane se amplasează astfel încât să fie ușor accesibile pentru control și eventuale reparații.

Se evită pe cât posibil, executarea de conexiuni electrice pe traseul conductoarelor instalate pe elemente de construcție din materiale combustibile. În cazul în care sunt totuși necesare, ele se execută prin sudare (luându-se, în timpul lucrului, măsuri de protecție împotriva producerii și propagării incendiului).

Se recomandă utilizarea pieselor de montare și de îmbinare (tipizate) realizate în unități specializate. Atât piesele prefabricate cât și cele realizate pe șantier se concep din punct de vedere al materialelor, formelor și dimensiunilor astfel încât să nu afecteze calitatea și eficiența protecției la trăsnet și siguranța construcțiilor.

4.2.7. Protecția împotriva deteriorărilor mecanice sau a deplasărilor

Conductoarele IPT amplasate în zone expuse pericolului de deteriorare mecanică (de ex. în vecinătatea solului sau a pardoselii) se protejează:

- în interiorul construcției, pe înălțimea de min. 0,5 m de la pardoseală în zone cu pericol redus și pe înălțimea de min. 2 m de la pardoseală, în restul cazurilor;
- în exteriorul construcției, pe înălțimea de min. 2 m de la sol și până la 0,3 m sub nivelul solului.

Protecția mecanică a conductoarelor IPT se realizează cu profile din oțel laminat sau tablă din oțel fixate sigur pe elementele de construcție (de ex. prin praznuri și brățări metalice).

Se admite protejarea conductoarelor IPT cu tuburi, țevi, igheaburi metalice sau care formează circuite închise în jurul conductoarelor numai cu condiția legării extremităților lor la conductoarele respective.

Conductoarele de captare și de coborâre se fixează pe elementele de construcție numai cu condiția legării extremităților lor la conductoarele respective.

4.2.8. Protecția împotriva coroziunii

Protecția materialelor elementelor IPT (conductoare, suporturi, piese de fixare, de protecție etc.) se poate asigura în medii cu agresivitate normală ținându-se seama de domeniile de utilizare permise și comportarea la coroziune pentru diferitele materiale.

În spații cu zone cu medii deosebit de agresive (de ex. zone poluate chimic, zona litoralului, zona de la gura coșurilor industriale) se iau măsuri de protecție în funcție de agenții agresivi respectivi. Clasa de agresivitate a mediului se stabilește conform STAS 10128, SR ISO 1925, C139.

În cazul în care conductoarele, elementele de montaj și de protecție pentru IPT instalate suprateran se execută din oțel nezincat, se admite pentru IPT de nivel normal de protecție (nivel III sau IV de protecție), aplicarea protecției prin vopsire în condițiile prevăzute în STAS 10702/1,2 și ale normativului C 139.

Vopsirea se poate face înainte de instalare, dar cel puțin unul din straturile de vopsea se aplică după montarea elementului respectiv, pe toate suprafețele supraterane și pe acelea aflate până la adâncimea de 0,3 m sub nivelul solului.

Locurile de conexiune și suprafețele tăieturilor la conductoarele din OL zincat precum și conductoarele instalate în șlițuri și rosturi din zonele închise, inaccesibile și din încăperi cu mediu umed și ud se protejează și prin vopsire sau prin înfășurare cu bandă protectoare.

În IPT este interzisă folosirea șuruburilor nezincate.

La locurile de intrare și ieșire din tencuială, zidărie sau beton, conductoarele IPT se montează astfel încât apa să nu poate pătrunde în pereți și să nu să le corodeze.

Nu se admite folosirea conductoarelor din cupru la construcții cu părți constructive cu suprafețe mari din oțel, aluminiu sau zinc (de ex. pereți, schelet metalic) sau învelite cu table din aceste materiale.

Pentru prizele de pământ se aplică măsurile de protecție anticorosivă prevăzute în normativul 17/2011.

Conexiunile electrice din pământ se protejează prin acoperire cu un strat de bitum.

Conductoarele de legătură dintre prizele de fundații folosite în IPT și conductoarele de coborâre trebuie protejate împotriva coroziunii (de ex. pozându-se în beton sau zidărie, învelindu-le cu bandă protectoare etc.).

5. VERIFICAREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE

Instalațiile electrice interioare, instalația de paratrăsnet și legare la pământ trebuie să fie supuse în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune verificărilor inițiale și apoi verificărilor periodice. La verificări se va ține seama de prevederile din SR HD 60364-6 și a reglementărilor specifice referitoare la încercări, măsurători, verificarea calității lucrărilor de instalații electrice pentru a se stabili dacă componentele instalațiilor sunt în stare de utilizare.

În timpul execuției se va face de către executant o verificare preliminară a instalației electrice.

Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a continuității electrice a conductoarelor;
- verificarea după montaj a continuității electrice a instalației, înaintea acoperirii cu tencuială sau a turnării betonului de egalizare sau de rezistență;
- verificarea calității tuburilor ce se montează în cofraje;
- verificarea aparatelor electrice.

1. Verificarea Inițială

Verificarea inițială a instalațiilor electrice se face în timpul montării și la finalizarea construcției unei instalații noi sau finalizarea unei extinderi sau a unei modificări a unei instalații existente înainte de a fi puse în funcțiune de către utilizator, aceasta se va efectua de o persoană calificată, competentă în verificări prin inspecție și încercare.

A. Verificarea prin inspecție

Inspecția trebuie să preceadă încercarea și trebuie efectuată înainte de a pune instalația sub tensiune. Toate aparatele, echipamentele vor fi controlate separat pentru a corespunde caracteristicilor prevăzute în proiect și calităților funcționale garantate de fabrica furnizoare. Toate materialele vor fi verificate vizual, materialele care prezintă defecțiuni neremediabile vor fi respinse. Inspecția trebuie să confirme că echipamentul electric montat este:

- în conformitate cu prescripțiile de securitate ale standardelor de echipament corespunzătoare;
- ales și montat în mod corect conform normativelor și instrucțiunilor fabricantului;
- fără deteriorări vizibile astfel încât să afecteze siguranța.

Inspecția trebuie să stabilească dacă instalațiile electrice corespund proiectului și notelor de șantier emise pe durata execuției și să includă următoarele verificări:

- a) măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;
- b) prezența barierelor pentru oprirea focului și alte măsuri împotriva focului precum și măsuri împotriva efectelor termice;
- c) alegerea conductoarelor pentru intensitatea admisibilă a curentului și căderea de tensiune;
- d) alegerea și reglarea dispozitivelor de protecție și de supraveghere;
- e) prezența și amplasarea corectă a dispozitivelor corespunzătoare de separare și de comutare;
- f) alegerea echipamentului și a măsurilor de protecție corespunzătoare pentru influențele externe;
- g) identificarea corectă a conductoarelor de protecție și a conductoarelor neutre;
- h) întreruptoarele de pe circuitele de iluminat trebuie să fie montate pe conductoarele de fază;
- i) existența schemelor, inscripțiilor de avertizare sau a altor informații similare;
- j) identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protecție la supracurenți, întreruptoare, borne, doze, tablouri electrice, etc.
- k) conectarea corespunzătoare a conductoarelor (în doze, tablouri electrice etc.);
- l) prezența și utilizarea corectă a conductoarelor de protecție, inclusiv a conductoarelor pentru legătura de echipotențializare de protecție și legătura de echipotențializare suplimentară;
- m) posibilitatea de acces la echipamente pentru ușurința acționării, a identificării și a mentenanței.

B. Verificarea prin încercări

Încercările trebuie efectuate (atunci când sunt aplicabile) de regulă în următoarea ordine:

- a) continuitatea conductoarelor;
- b) rezistența izolației instalației electrice;
- c) protecția prin TFJS, TFJP, sau prin separarea electrică;
- d) rezistențele / impedanțele izolațiilor pardoselii și a pereților;
- e) protecția prin întreruperea automată a alimentării;
- f) protecția suplimentară;
- g) încercarea de polaritate;
- h) verificarea secvenței succesiunii fazelor;
- i) încercări funcționale;
- j) căderea de tensiune.

Continuitatea conductoarelor - Trebuie efectuată o încercare privind continuitatea electrică a:

- a) conductoarelor de protecție, a conductoarelor pentru legături de echipotențializare, a conductoarelor de echipotențializare suplimentare;
- b) conductoarelor active.

Încercarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor, se efectuează cu o sursă de tensiune de 4 – 24 V (în gol) la tensiune continuă sau alternativă și un curent electric de minimum 0,2 A.

Rezistența izolației instalației electrice - Rezistența electrică a izolației trebuie măsurată între conductoarele active și conductorul de protecție conectat la rețeaua de legare la pământ. În scopul acestei încercări conductoarele active pot fi conectate împreună. Rezistența electrică a izolației măsurate trebuie să corespundă valorilor din tabel.

Tensiune normală a circuitului [V]	Tensiune de încercare[V]	Rezistența de izolație[MΩ]
TFJS și TFJP	250	≥0.5
Până la și inclusiv 500 V	500	≥1
Peste 500V	1000	≥1

Rezistența electrică a izolației se măsoară cu tensiune continuă având valorile din tabelul de mai sus și un

curent de 1 mA. Toate măsurătorile se fac cu instalația deconectată de la sursa de alimentare.

Protecția prin întreruperea automată a alimentării

Verificarea eficienței măsurilor de protecție la defect (protecția împotriva atingerilor indirecte) prin deconectare automată a alimentării se face verificându-se:

Pentru rețelele TN:

- 1) impedanța buclei de defect, prin măsurare;
- 2) caracteristicile și / sau eficiența dispozitivelor de protecție asociate, prin examinare vizuală și încercare.

Această verificare trebuie realizată:

- pentru dispozitivele de protecție la supracurenți prin examinare vizuală (de exemplu reglajul pentru declanșare de scurtă durată sau instantanee pentru întreruptoare, curentul nominal și tipul pentru siguranțele fuzibile);
- pentru DDR prin examinare vizuală și încercare.

Timpii de deconectare trebuie să fie cei prevăzuți în standarde.

Timpii de deconectare trebuie verificați în caz de:

- reutilizare a echipamentelor DDR;
- extinderi sau modificări ale unei instalații existente unde DDR existente sunt utilizate de asemenea ca dispozitive de deconectare pentru aceste extinderi sau modificări.

Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ - Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ în toate cazurile se efectuează cu metode și aparate specializate. Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ se poate face după recomandările din SR HD 60364-6 – sau o altă metodă similară.

Măsurarea impedanței buclei de defect - Înainte de a realiza măsurarea impedanței buclei de defect este necesară o încercare de continuitate electrică. Măsurarea impedanței buclei de defect ține seama de particularitățile rețelei (TN sau IT). Măsurarea impedanței buclei de defect se poate face conform cu recomandările din SR HD 60364-6 - sau cu o metodă similară.

Protecția suplimentară - Verificarea eficienței măsurilor aplicate pentru protecția suplimentară se realizează prin examinare vizuală și încercare. Dacă sunt necesare DDR pentru protecție

suplimentară, eficiența deconectării automate a alimentării prin DDR trebuie să fie verificată utilizând echipamente de încercare corespunzătoare care să confirme că prescripțiile din proiect au fost îndeplinite.

Încercarea de polaritate - Se va verifica existența dispozitivelor monopolare de întrerupere pe conductorul (conductoarele) de fază.

Verificarea secvenței succesiunii fazelor - În cazul circuitelor polifazate trebuie să se verifice dacă secvența succesiunii fazelor este respectată.

Încercări funcționale - Ansamblurile, cum sunt ansamblurile de comutație și de comandă, de acționări, organe de comandă și de interblocare, trebuie să facă obiectul unei încercări a funcționării lor pentru a se vedea dacă sunt corect montate, reglate și instalate în conformitate cu prescripțiile documentației tehnice. Dispozitivele de protecție trebuie să fie supuse la o încercare de verificare a funcționării lor, pentru a verifica dacă sunt corect instalate și reglate.

Verificarea la căderea de tensiune - Verificarea la căderea de tensiune poate fi făcută prin:

- măsurare sau;
- prin calcul.

Raportul pentru verificarea inițială - Raportul pentru verificarea inițială se face după finalizarea verificării unei instalații noi sau extinderi, sau a unei modificări la o instalație existentă. Raportul trebuie să conțină detalii ale părții instalației care face obiectul raportului împreună cu consemnarea inspecției și rezultatul încercărilor. Defectele constatate în raport trebuie remediate înaintea punerii în funcțiune și consemnate în documentele de recepție ale instalației.

Raportul pentru verificarea inițială poate conține recomandări pentru reparații și îmbunătățiri.

Raportul inițial trebuie să cuprindă:

- consemnări ale inspecțiilor;
- consemnări ale circuitelor încercate și rezultatele încercărilor.

În consemnările detaliilor circuitelor și ale rezultatelor încercărilor trebuie să se identifice fiecare circuit, inclusiv dispozitivul (dispozitivele) de protecție asociate și trebuie să se consemneze rezultatele încercărilor și măsurărilor corespunzătoare.

Raportul pentru verificarea inițială trebuie redactat conform cu reglementările specifice referitoare la verificarea calității lucrărilor de construcții și semnat sau autentificat de o persoană sau de persoane competente pentru verificare.

2. Verificări Periodice

Verificarea periodică are rolul de a determina dacă tot echipamentul din componența instalației electrice este în stare de utilizare. Verificările periodice, care includ o examinare detaliată a instalației, trebuie efectuate fără demontare sau cu demontare parțială, pentru a arăta că timpii de deconectare a echipamentelor de protecție sunt respectați și confirmați prin măsurări și asigură cumulativ:

- a) securitatea persoanelor și animalelor împotriva efectelor șocurilor electrice și a arsurilor;
- b) protecția împotriva deteriorării bunurilor prin focul și căldura dezvoltată de un defect al instalației;

c) confirmarea că această instalație nu este avariata sau deteriorată așa încât să afecteze siguranța în funcționare;

d) identificarea defectelor instalației și abaterea de la prescripții care pot conduce la un pericol. Trebuie luate măsuri pentru a se asigura că verificarea nu constituie un pericol pentru persoane sau animale și nu produce deteriorări de bunuri și echipamente, chiar dacă circuitul este în stare de defect. Instrumentele de măsurare și echipamentul de supraveghere și metodele trebuie alese conform

recomandărilor din SR EN 61557. Aria de verificare și rezultatul unei verificări periodice a instalației, sau a oricărei părți a instalației trebuie să fie înregistrate. Orice avarie, deteriorare, defecte sau condiții periculoase trebuie înregistrate. Verificarea trebuie efectuată de o persoană calificată competentă în verificări.

Frecvența verificărilor periodice - Frecvența verificărilor periodice ale unei instalații trebuie să fie determinată de tipul instalației și de echipamentele folosite, de frecvența și calitatea mentenanței și de influențele externe la care acestea sunt supuse. În condiții normale de funcționare verificările pentru securitatea și sănătatea în muncă se vor realiza conform I7-2011.

Frecvența verificărilor funcționale pentru echipamentele electrice se face conform instrucțiunilor furnizorilor. În lipsa acestora se pot utiliza recomandările din PE 116.

În cazul unei instalații aflate într-un sistem de management efectiv, pentru mentenanță preventivă în utilizare curentă, verificarea periodică poate fi înlocuită cu un regim adecvat de monitorizare și mentenanță continuă a instalației și a tuturor echipamentelor sale de persoane competente. Pentru monitorizarea și mentenanța continuă trebuie să fie păstrate înregistrări.

Rapoarte pentru verificări periodice - Verificările periodice ale unei instalații se finalizează cu un raport periodic

Raportul trebuie să conțină detalii ale acelor părți ale instalației și limitele verificării, acoperite de documentații, împreună cu o consemnare care include orice defecțiune și rezultatele încercărilor. Raportul trebuie să consemneze rezultatele încercărilor. Rapoartele trebuie redactate și semnate sau autentificate de o persoană sau de persoane competente.

Întreținerea și verificări pentru iluminatul de siguranță - Utilizatorul sau proprietarul instalației iluminatului de siguranță trebuie să denumească o persoană competentă pentru a supraveghea, întreține și verifica iluminatul de siguranță. Încercările instalației de iluminat de siguranță trebuie să fie efectuate fără a afecta funcționarea instalației.

Zilnic vor fi controlați vizual indicatorii alimentării de la sursa centrală pentru verificarea funcționării lor corecte.

Lunar se va verifica fiecare corp de iluminat și fiecare semnalizare de ieșire iluminată din interior de la bateria de acumulatori prin simularea unui defect în alimentarea iluminatului normal pentru un interval de timp suficient, pentru a se asigura că fiecare corp de iluminat este funcțional. Atunci când alimentarea iluminatului de siguranță se face de la o sursă centrală (baterie, generator) aceasta din urmă va fi monitorizată.

Anual fiecare corp de iluminat și fiecare semnalizare iluminată din interior trebuie să fie încercate la toate intervalele de timp stabilite în conformitate cu informațiile producătorului. Alimentarea iluminatului normal și toți indicatorii luminoși vor fi controlați pentru a verifica funcționarea lor corectă.

Toate încercările și rezultatele trebuie să fie consemnate în Registrul de control pentru instalațiile de dectare, semnalizare, alertare, limitare și stingere a incendiilor. Pentru verificarea sistemelor de iluminat de siguranță din amplasamente pentru utilizări medicale se vor respecta prevederile speciale din SR CEI 60364-7-710.

Verificarea echipamentelor electrice de joasă tensiune - La punerea în funcțiune a echipamentelor electrice de joasă tensiune în concordanță cu precizările din HG nr. 457/2003 se va verifica dacă ele au asigurate protecția împotriva riscurilor ce pot rezulta ca urmare a montării și utilizărilor lor și protecția împotriva riscului cauzat de influențe externe asupra lor.

Pentru protecția împotriva riscurilor ce pot rezulta ca urmare a montării și utilizării echipamentului electric de joasă tensiune se va verifica dacă:

- a) persoanele și animalele domestice sunt protejate față de pericolul rănirii fizice sau de altă natură care pot fi cauzate de atingerile directe sau indirecte;
- b) nu se produc încălziri, radiații sau arcuri electrice periculoase;
- c) persoanele, animalele domestice și bunurile mobile și imobile sunt protejate împotriva pericolelor de natură neelectrică ce pot fi cauzate de echipamentul electric de joasă tensiune;
- d) rezistența electrică de izolație respectă valorile din tabelul de mai sus.

Pentru protecția împotriva riscului cauzat de influențe externe asupra echipamentului electric de joasă tensiune se va verifica dacă:

- a) echipamentul electric satisface cerințele de natură mecanică astfel încât persoanele, animalele domestice și proprietatea să nu fie puse în pericol;
- b) echipamentul electric este rezistent la influențe de natură nemecanică în condiții de mediu astfel încât persoanele, animalele domestice și proprietatea să nu fie puse în pericol;
- c) echipamentul electric nu periclitează persoanele, animalele domestice și proprietatea în condiții de suprasarcini.

Verificarea și întreținerea instalației de protecție împotriva trăsnetului (IPT)

Scopul verificărilor este de a constata că IPT este conform cu normativul I7-2011 sub toate aspectele și că este în stare funcțională. Verificarea IPT trebuie realizată de o persoană competentă în protecția împotriva trăsnetului. Acesta trebuie să primească proiectul SPT și rapoartele anterioare de întreținere și verificări ale IPT.

Proiectul IPT trebuie să conțină descrierea SPT-ului, criteriile de proiectare și desenele tehnice.

Verificarea unui IPT se va face:

- a) în timpul instalării IPT, în special în timpul instalării elementelor care sunt înglobate în structură și care vor deveni inaccesibile, ce se vor menționa în procesele verbale pentru lucrări ascunse;
- b) după finalizarea instalării IPT;
- c) după un program conform tabelului de mai jos.

Nivelul de protecție	Inspecție vizuală (an)	Inspecția completă (an)	Inspecții complete a sistemelor critice (an)
Nivelul de protecție	Inspecție vizuală (an)	Inspecția completă (an)	Inspecții complete a sistemelor critice (an)
Întărit (I) și (II)	1	2	1
Normal (III) și (IV)	2	4	1

Ori de câte ori se fac modificări sau reparații la structura protejată sau în urma oricărei descărcări de trăsnet pe IPT trebuie făcută o inspecție. Sistemele de protecție împotriva trăsnetului utilizate pentru structuri cu risc de explozie trebuie verificate vizual la fiecare 6 luni.

Procedura de verificare - Verificarea cuprinde controlul documentației tehnice, verificările vizuale, încercarea și înregistrarea rezultatelor într-un raport de verificare.

Verificarea documentației tehnice - Persoana competentă va verifica documentația tehnică pentru a constata dacă este completă și conformă cu normativul I7-2011.

Verificări vizuale - Verificările vizuale trebuie efectuate cu scopul de a se constata că:

- IPT este în stare bună și executată conform documentației verificate;
- nu sunt conexiuni desfăcute și nici întreruperi accidentale ale conductoarelor IPT și ale îmbinărilor;
- nici o parte a instalației nu este slăbită de coroziune, în special la nivelul solului;
- toate conexiunile vizibile de legare la pământ sunt intacte (operaționale din punct de vedere funcțional);
- toate conductoarele și componentele vizibile ale instalației sunt fixate pe suprafețele de montaj și componentele care asigură protecția mecanică sunt intacte (operaționale din punct de vedere funcțional) și la locul lor;
- nu există nici o extindere sau modificare a structurii protejate care să impună protecție suplimentară;
- nu există indicații de avariere a IPT, a SPD sau siguranțe fuzibile defecte pentru protecția SPD;
- legătura de echipotențializare este corectă pentru orice serviciu nou sau extinderi efectuate în interiorul structurii după ultima inspecție și că încercările de continuitate sau făcut după aceste suplimentări;
- conductoarele și conexiunile de echipotențializare din interiorul conexiunii există și sunt intacte (operaționale din punct de vedere funcțional);
- distanțele de separare sunt menținute;
- conductoarele de echipotențializare, îmbinările, ecranele dispozitivelor, traseele de cabluri și SPD au fost verificate și încercate;
- piesele de separare asigură continuitatea electrică.

Încercări ale instalației de protecție împotriva trăsnetului (IPT) - Încercarea unei IPT cuprinde următoarele:

- încercări de continuitate a conductoarelor;
- măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ.

Rezultatele verificărilor vizuale ale tuturor conductoarelor, a legăturilor de echipotențializare și a îmbinărilor precum și rezultatele măsurărilor continuității electrice și a rezistenței de dispersie a prizei

de pământ se vor înscrie în documentațiile verificărilor.

Documentația verificării - Persoana competentă trebuie să întocmească un raport care trebuie păstrat împreună cu proiectul SPT și cu rapoartele anterioare. Raportul de verificare trebuie să conțină:

- condițiile generale ale conductoarelor de captare și ale componentelor de captare;
- nivelul general de coroziune al conductoarelor și starea protecției împotriva coroziunii;
- securitatea elementelor de fixare a conductoarelor și a componentelor IPT;
- rezultatele măsurării rezistenței de dispersie a prizei de pământ;
- abaterile constatate ale IPT față de prevederile normativului;
- documentația tehnică pentru modificările și extinderile IPT și orice schimbări ale structurii;
- rezultatele încercărilor efectuate;

Întreținerea - IPT trebuie întreținut cu regularitate pentru a asigura că nu este deteriorat și continuă să îndeplinească funcțiile pentru care a fost proiectat și executat inițial. Ciclurile necesare de întreținere și inspecție vor fi conform tabelului de mai sus. Toate procedurile de întreținere trebuie să aibă înregistrări complete care să conțină acțiunile întreprinse. Acestea vor fi păstrate cu proiectul IPT și cu rapoartele de verificare a IPT.

6. MĂSURI INDIVIDUALE ȘI COLECTIVE DE SECURITATE A MUNCII

Executantul răspunde de realizarea lucrărilor de instalații electrice în condiții care să asigure evitarea accidentelor de muncă. În acest scop este obligat:

- să analizeze documentația tehnică din punct de vedere al securității muncii;
- să aplice prevederile cuprinse în legislația de securitatea muncii specifice lucrării;
- să execute toate lucrările, în scopul exploatării ulterioare a instalațiilor în condiții depline de securitate a muncii, respectând normele, instrucțiunile, prescripțiile și standardele în vigoare;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia probelor și recepției, astfel ca lucrarea executată să poată fi utilizată în condiții de securitate maximă posibilă;
- să utilizeze pe șantier măsurile individuale și colective de securitatea muncii, astfel ca să evite sau să se diminueze pericolele de accident sau îmbolnăvire profesională;
- să utilizeze pentru manevre și intervenții în instalațiile electrice numai electricieni autorizați conform NS65/97;
- să aplice în totalitate cerințele art. 208 / NGPM / 1996.

Neluarea în seamă vreuneia din măsurile prevăzute de dispozițiile legale referitoare la protecția muncii sau nerespectarea de către orice persoană a măsurilor stabilite cu privire la protecția muncii, constituie infracțiune și se pedepsește ca atare.

Factorii de risc de care se va ține seama la elaborarea lucrării vor fi:

- contactul cu corpurile ascuțite;

- lucrul la înălțime;
- electrocutare prin atingere directă și indirectă.

Beneficiarul împreună cu executantul vor analiza lucrarea conform NGPM / 1996 art.8 - 11 și 16, vor identifica complet toate riscurile și vor lua măsuri pentru diminuarea sau evitarea lor. Față de factorii de risc estimați pentru execuția lucrării se impun următoarele mijloace individuale de protecție a muncii, în concordanță cu Ord. 225 / 21.07.1995 și MMPS:

- casca de protecție;
- măsuri de protecție de joasă tensiune;
- încălțăminte de protecție de joasă tensiune;
- ochelari de protecție la praf;
- masca / filtru de protecție la praf;
- salopeta de protecție.

Personalul de execuție va utiliza numai utilaje sigure din punct de vedere al securității muncii, care au certificate de conformitate. Sculele vor avea mâner electroizolant. Se vor folosi numai scări electroizolante, iar personalul trebuie să fie dotat și să utilizeze echipamentul individual de protecție, respectând principiul "cel puțin două mijloace electroizolante înseriate pe calea de curent".

Echipamentele portabile și uneltele manuale utilizate vor respecta cap. 4.8 din NGPM/ 96. Executantul va utiliza pentru manevre în instalații electrice numai personal autorizat, conform NS 65 / 97.

Ca mijloace colective de protecție se recomandă:

- semnalizarea locurilor periculoase și atenționarea vizibilă a lor cu plăcuțe de semnalizare;
- instructajul specific și periodic de protecție a muncii, efectuat la locul de muncă;
- elaborarea unor instrucțiuni proprii de securitatea muncii;
- elaborarea și respectarea unui program de securitate și sănătate în muncă;
- dotarea locurilor de muncă cu trusă sanitară de prim ajutor;
- controlul permanent în vederea verificării că au fost luate măsurile privind respectarea regulilor de securitate a muncii, etc.

Pentru lucrul la înălțime, conform NS 12 / 95, executantul va folosi numai personal atestat medical pentru aceasta și va utiliza utilaje (platforme, etc.) pentru lucrul la înălțime, după caz. În magazinele de pe șantier, executantul va aplica normele de protecția muncii pentru transportul prin purtarea cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor, NF 57/97. La manevrele în instalațiile electrice scoase de sub tensiune se vor aplica prevederile art. 369 și 370 din NGPM / 96. Nu se vor face manevre cu instalații electrice aflate sub tensiune.

Toate echipamentele electrice cu tensiuni periculoase trebuiesc legate la instalația de legare la nul. Montarea echipamentelor electrice și realizarea instalațiilor electrice trebuie să se desfășoare în așa fel încât să nu se modifice concepția de proiectare. În cazuri speciale, modificările trebuie să se facă numai cu acordul scris al proiectantului.

Beneficiarul clădirii răspunde de preluarea și apoi de exploatarea lucrărilor de instalații în condiții care să asigure securitatea muncii. În acest scop este obligat:

- să analizeze proiectul din punct de vedere al securității muncii;

- să respecte și să aplice toate normele și normativele de securitate a muncii;
- să aplice cerințele art. 209 / GPM / 1996;
- în exploatare să existe obligatoriu documentele specificate în art. 356 din NGPM / 96;
- să prevadă mijloace de prim ajutor eficiente;
- să prevadă și să aplice măsuri de prevenire și stingere a incendiilor;
- să întocmească proceduri de intervenție pentru caz de criză sau dezastre și să aibă pregătite echipe de intervenție antrenate și dotate corespunzător;
- să nu permită accesul persoanelor neautorizate în instalațiile electrice;
- să respecte în funcționare prevederile din NGPM / 96.

În exploatare, măsurarea rezistenței de dispersie și a tensiunilor de atingere și de pas trebuie făcută periodic, conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control însărcinate cu protecția muncii, precum și ori de câte ori se aduc modificări instalației de legare la pământ sau se constată defecțiuni ale acesteia.

Măsurarea rezistenței de dispersie a instalației de legare la pământ se face cel puțin o dată la doi ani pentru instalațiile de joasă tensiune și cel puțin o dată la cinci ani pentru instalațiile de înaltă tensiune. În timpul exploatării, se verifică periodic, conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor, prin dezgroparea unor părți a acestora. În cazul în care se constată reducerea grosimii, respectiv a diametrului, cu mai mult decât o treime din valoarea inițială, se înlocuiesc electrozii prizelor de pământ.

7. MĂSURI PSI PRIVIND EXECUȚIA INSTALAȚIILOR ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE

Se interzice:

- folosirea în stare defectă a instalațiilor și aparatelor (receptoarelor) consumatoare de energie de orice fel;
- suspendarea corpurilor de iluminat direct de conductoarele de alimentare;
- agățarea sau introducerea în interiorul panourilor, nișelor, tablourilor electrice, etc., a obiectelor și materialelor de orice fel;
- încărcarea peste sarcina indicată a întrerupătoarelor, comutatoarelor și prizelor;
- utilizarea lămpilor mobile de control alimentate la o tensiune mai mare de 24 V;
- folosirea la corpurile de iluminat a abajurilor de hârtie sau alte materiale combustibile;
- întrebuințarea radiatoarelor, reșourilor, etc., în încăperi unde sunt depozitate sau se păstrează materiale și lichide combustibile;
- folosirea legăturilor provizorii prin introducerea conductoarelor direct în priză;
- utilizarea receptoarelor de energie electrică (reșouri, radiatoare, fieruri de călcat, grătare, etc.) fără luarea măsurilor de izolație față de elementele combustibile din încăpere;
- lăsarea neizolată a capetelor de conductoare electrice, în cazul demontării sau reparațiilor parțiale a unei instalații;
- așezarea pe motoarele electrice a unor materiale combustibile (cârpe, hârtii, lemne, etc.) sau a vaselor cu lichide combustibile;

- folosirea comutatoarelor, întrerupătoarelor, prizelor, dozelor, etc. în stare defectă (fără capace, incomplete, sparte, etc.).

Se interzice exploatarea motorului la o sarcină mai mare decât cea pentru care a fost construit.

Racordarea de noi receptoare electrice la rețelele existente se va face pe baza unei documentații de specialitate, interzicându-se supraîncărcarea circuitelor. Pentru stingerea incendiilor la instalații electrice se procedează la scoaterea instalației de sub tensiune după care se refulează agentul stingător. Se poate folosi apă sub formă de jet pulverizat sau spumă. La instalațiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente. Se vor respecta "Normele de prevenire și stingere a incendiilor" în vigoare.

Montarea instalațiilor electrice pe suporturi combustibili se va face cu respectarea prevederilor cuprinse în capitolele de mai sus. Nu se vor înlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare decât cele prevăzute în proiect.

În tablourile de distribuție se interzice:

- utilizarea clemelor sau conectorilor cu corpul din materiale combustibile la executarea legăturilor electrice din tablouri;

- legarea directă la bornele tablourilor a lămpilor de iluminat, a motoarelor electrice și a altor receptori de energie electrică.

La tablourile capsulate garniturile vor fi în stare bună pentru a asigura etanșeitatea. Se va păstra reglajul releelor termice din proiect, eventualele modificări în reglajul acestora făcându-se de personal calificat, în limitele prescrise, funcție de caracteristicile echipamentelor de protejat și a circuitelor respective. Corpurile de iluminat incandescent se vor amplasa față de elemente combustibile la distanța indicată în capitolele de mai sus.

Legăturile la motoare trebuie să fie bine executate și să nu lipsească capacul cutiei de borne. Este obligatorie asigurarea motorului prin legarea carcasei la pământ. Răcirea motorului trebuie să fie asigurată, iar lagărele să fie unse și să nu prezinte scurgeri de ulei, de asemenea se va evita murdărirea lagărelor.

Starea normală a unei mașini electrice în timpul funcționării se caracterizează prin următoarele aspecte:

- mașina propriu-zisă și părțile componente, în special lagărele, nu se încălzesc peste limita admisă (80°C);
- nu se produce zgomot anormal (uruit);
- cureaua de transmisie sau mufa nu produc bățai;



Întocmit

ing. Dorin Gherman

Atestat ANRE – 202112864/2021

Gradul IIA, IIB

MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE CURENȚI SLABI

1.Date generale

Denumirea investitiei: **REALIZARE CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE SOLARE IN COMUNA MĂRTINEȘTI**

Amplasament: **Comuna Martinesti, Sat Martinesti, Nr. Cad. 66711, Judetul Hunedoara.**

Beneficiar : **COMUNA MARTINEȘTI, JUDETUL HUNEDOARA**

cu sediul in Comuna Martinesti, Sat Martinesti, Nr. 15, Judetul Hunedoara.

Proiectant de specialitate: **S.C. GPT LORA SERVICES S.R.L;**

Obiectul documentației: *Proiect tehnic de executie + Caiet de sarcini (PTh+CS);*

2. Necesitatea și oportunitatea investiției;

Prezenta documentație are ca obiect instalatiile de voce-date aferente investiției " **REALIZARE CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE SOLARE IN COMUNA MĂRTINEȘTI**", situată în **Comuna Martinesti, Sat Martinesti, Nr. Cad. 66711, Judetul Hunedoara**

Categoria de importanță, clasa de importanță,:

- Conform P100/01 – 2006 clasa de importanță a construcției este III;
- Categoria de importanță a construcției stabilită conform metodologiei este "C";

Prezentul proiect este întocmit în conformitate cu prevederile art. 28, alin. (7) din Legea nr. 333/2003, respectiv, art. 5, alin. (3) și art. 6 din Anexa 7 la H.G. nr. 301/2012. Acesta cuprinde detaliile de execuție și montaj pentru subsistemul de detecție și alarmare la efracție, subsistemul de supraveghere video TVCI.

Instalațiile electrice interioare de curenți slabi se proiectează, execută și exploatează astfel încât să se asigure condițiile de siguranță și fiabilitate conform normativelor:

- I 18/1-01 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție.
- I 18/2-02 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de semnalizare a incendiilor și a sistemelor de alarmare contra efracției din clădiri.

Instalarea echipamentelor tehnologice (centrale de avertizare la efracție, sisteme TVCI etc.) se va face numai de către firme specializate, atestate conform legislației în vigoare.

În baza prezentei documentatii, a echipamentelor oferitate, a cerintelor beneficiarului și a situatiei de pe teren - executantul lucrărilor va întocmi documentatia necesară aferente instalatiilor de curenti slabi și va obtine avizele acestora de la institutiile abilitate conform legislației în vigoare.

Lucrările de instalații electrice se vor executa conform cu caietul de sarcini pentru execuția lucrărilor de instalații electrice.

Orice modificare a documentației tehnice se va efectua numai cu avizul proiectantului.

3. Baze de proiectare

La baza întocmirii prezentei lucrări au stat:

- Studiul de fezabilitate aferent investiției
- Raportul de evaluare și propuneri de tratare a riscului la securitatea fizică aferent

investiției

- Legea 10/1995, privind calitatea în construcții;
- Legea 50/1991, republicată privind autorizarea executării construcțiilor;
- Legea 608/2001, privind evaluarea conformității produselor;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG nr. 273/1994;
- I7/2011 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor cu tensiuni până la 1000 V c.a.;
- I20/2000 – Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului;
- I18/1-01-2002 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție;
- I18 /2-2002 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de semnalizare a incendiilor și a sistemelor de alarmare contra efracției din clădiri;
- SR CEI 839-1-2;
- Legea nr. 182/2002, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 301/2012 cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 333/2003, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- CE 1/1995 – Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare;
- PE 107/1995 – Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de cabluri electrice.
- Legea nr. 319/2006 Legea securității și sănătății în muncă;
- HG nr. 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune;
- HG nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- Familia de standarde SR EN 50131. Sisteme de alarmă. Sisteme de alarmă împotriva efracției și jafului armat;
- Familia de standarde SR EN 50132. Sisteme de alarmă. Sisteme de supraveghere TVCI care se utilizează în aplicațiile de securitate;
- Familia de standarde SR EN 50133. Sisteme de alarmă. Sisteme de control al accesului pentru utilizare în aplicații de securitate.
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- STAS 5162/73 – Standard privitor la cerințele de calitate ale conductorilor din cupru cu rezistență la foc;
- STAS 6990/84, STAS 11360/89 – standarde privind caracteristicile tubulaturii de protecție, caracteristici; mecanice, posibilitatea de îndoire, rezistența la propagarea flăcării, rezistența la substanțe corozive, etc.;

Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate.

Raspunderea privitoare la respectarea legislatiei in vigoare revine in intregime executantului lucrarii in perioada de realizare a investitiei si Beneficiarului pe perioada de exploatare normala, intretinere curenta si reparatii (dupa receptionarea lucrarilor si a punerii in functiune).

Executantul are obligatia de a respecta prevederile acestor normative și fișe tehnologice.

Echipamentele propuse în prezentul proiect sunt produse sub standardul calității ISO 9001.

4. Note referitoare soluției proiectului

Activitatea desfășurată în cadrul obiectivului și rezultatele acesteia sunt de importanță ridicată și necesită luarea de măsuri de protecție.

Pentru proiectarea, propunerea soluției s-au folosit soluții tehnice moderne, puse în aplicare cu echipamente performante, care să conducă la un cost minim în condiții optime de performanță și fiabilitate.

Pentru exploatarea sistemelor de securitate din cadrul prezentului proiect, este necesar ca beneficiarul să asigure personal cu pregătire tehnică și să aibă cunoștințe de operare pe echipamentele propuse.

5. Evaluarea riscurilor

Evaluarea riscului s-a realizat prin identificarea vulnerabilităților și a consecințelor efracțiilor nedorite. Pornind de la activele relevante, zonele de risc în care acestea sunt amplasate, sursele de amenințare relevante și vulnerabilitățile constate, apreciem ca plauzibile următoarele scenarii de amenințare:

- Scenariu de 'FURT' în 'Zona de acces în unitate', 'Zona perimetrală', 'Zona de tranzacționare', 'Zona de depozitare', 'Zona de transfer'
- Scenariu de 'VANDALIZARE' în 'Zona de acces în unitate', 'Zona perimetrală', 'Zona de tranzacționare', 'Zona de depozitare', 'Zona de transfer'
- Scenariu de 'FURT' în 'Zona de tranzacționare'

Cod risc	Denumire	Descriere	Mijloace de control propuse	Nivel risc	Nivel risc rezid.
R0001	Risc de 'FURT' în zonele 'Zona de acces în unitate', 'Zona perimetrală', 'Zona de tranzacționare', 'Zona de depozitare', 'Zona de transfer'	Risc de furt din Parcul Fotovoltaic	iluminarea puternică a parcului fotovoltaic; împrejmuirea perimetrului cu gard; instalare de sistem TVCI 12 camere; instalarea de sistem antiefracție 6 bariere perimetrice pentru interzicerea accesului în perimetrul parcului și în interiorul camerei tehnice; servicii de mentenanță, cu firma specializată, a sistemelor de securitate;	Mo	Mi
R0002	Risc de 'VANDALIZARE' în zonele 'Zona de acces în unitate', 'Zona perimetrală'	vandalizare parc fotovoltaic	iluminarea puternică a parcului fotovoltaic; împrejmuirea perimetrului cu gard; instalare de sistem TVCI 12 camere; instalarea de sistem antiefracție 6 bariere perimetrice pentru interzicerea accesului în perimetrul parcului și în interiorul camerei tehnice; servicii de mentenanță, cu firma specializată, a sistemelor de securitate;	Mo	Mi

În conformitate cu rezultatele analizei de riscuri și în baza prevederilor HG nr.301/2012 și HG nr.1002/2015, principalele componente tehnice necesare pentru diminuare riscurilor 'critic' și 'ridicat' sunt prezentate în continuare.

Măsurile propuse:

- iluminarea puternică a parcului fotovoltaic
- împrejmuirea perimetrului cu gard
- instalare de sistem TVCI 16 camere
- instalarea de sistem antiefracție 7 bariere perimetrice pentru interzicerea accesului în perimetrul parcului și în interiorul cabinetului de rețele interne
- servicii de mentenanță, cu firma specializată, a sistemelor de securitate

6. Descrierea lucrărilor de bază;

Prin sistemul de supraveghere și înregistrare imagini video se va realiza o supraveghere discretă (prin vizualizare sau înregistrare digitală de imagini video) a întregului sistem fotovoltaic, prin amplasarea camerelor de supraveghere video pe stâlpii metalici de iluminat perimetral.

Prin sistemul de antiefracție se va asigura supravegherea electronică a incintelor clădirilor, a perimetrelor terenurilor, a geamurilor și ușilor care permit accesul în spațiile protejate și se va realiza prin montarea a 7 bariere perimetrice pentru interzicerea accesului în perimetrul parcului și în interiorul cabinetului de rețele interne.

Montarea cablurilor se va face în jgheaburi, canal cablu, tub de protecție, montate aparent pe

pereti respectiv pozate îngropat în tub de protecție în zonele exterioare.

În tabloul electric al serviciilor interne (TD-SI) se va realiza o bară de distribuție cu posibilitate de secționare individuală față de restul consumatorilor ai obiectivului. Aceasta bară se va numi "bară sisteme securitate", dacă acest lucru nu este posibil se va realiza un tablou separat cu alimentare de dinaintea întrerupătorului general din TD-SI, tabloul rezultat se va numi "tablou sisteme securitate (TSS)".

7. Prezentarea soluțiilor tehnice adoptate pentru sistemul de supraveghere video;

În conformitate cu prevederile art. 3, alin. (3) din Anexa 1 la HG nr. 301/2012, sistemul de monitorizare video cu circuit închis este alcătuit dintr-un NVR cu 20 canale, un număr de 16 camere video IP – 8MP de exterior cu IR și POE, Switch POE 24 x RJ-45 și 1 UPS 1500VA, iar stocarea imaginilor video se realizează pe 4 x HDD de 2 Tb pentru înregistrare la detectare mișcare.

Instalația de supraveghere video se va executa după o schemă radială. Toate cablurile de la camerele de supraveghere vor fi conectate într-un înregistrator video tip NVR (cu 16 canale). Acesta va dispune de soft client pentru accesarea imaginilor și a înregistrărilor video de la distanță prin intermediul rețelei locale sau internet. Camerele video exterioare vor fi protejate la intemperii și vandalism și vor fi dotate cu iluminatoare în infraroșu pentru vedere nocturnă.

Configurația subsistemului de Supraveghere Video va cuprinde următoarele echipamente:

- unitati de procesare și înregistrare video (NVR) 20 canale – 1buc ;
- camere video IP color de exterior – 12buc;
- switch POE 24 x RJ-45 – 1 buc;
- sursa UPS –1500 VA – 1 buc
- unitate stocare imagini HDD 4TB – 3 buc.

Imaginile preluate permit observarea/recunoașterea/identificarea persoanelor și autovehiculelor din zonele funcționale stabilite în analiza de risc.

Sistemul de supraveghere video în circuit închis trebuie să răspundă următoarelor criterii:

- să asigure înregistrarea imaginilor de pe fiecare cameră;
- să dispună de facilitarea copierii unor imagini selectate;
- să fie dedicate acestor aplicații, să fie omologate și să prezinte siguranță în funcționare.

Sistemul de supraveghere video în circuit închis este compus din:

- camere video IP fixe, color, cu suporti orientabili;
- Switch POE
- NVR 20 canale;
- sursă neîntreruptibilă de tensiune UPS - 1500VA;

Sistemul de supraveghere video în circuit închis monitorizează și înregistrează imaginile prezente în câmpul vizual al camerelor montate în câmp.

Aceste evenimente sunt salvate pe memoria hard a înregistratorului video de unde pot fi: vizualizate, salvate, înregistrate pe DVD sau afișate pe alt PC printr-o rețea IP (LAN/WAN) dedicată. Aceste date sunt păstrate în memoria NVR-ului pe o perioadă de cel puțin 21 zile, după care se vor șterge automat.

Alimentarea cu energie electrică a sistemului se realizează din două surse:

- alimentare de bază din rețeaua electrică a clădirii;
- alimentare de rezervă: sursă neîntreruptibilă de tensiune.

Camerele se vor monta la o înălțime suficient de mare pentru a împiedica un acces facil a persoanelor neautorizate, fiind montate astfel încât să corespundă normelor de montare în vigoare.

În conformitate cu prevederile art. 67, alin. (2), în unitate sunt afișate semne de avertizare cu privire la existența sistemului de supraveghere video.

La dispunerea camerelor se va ține cont de caracteristicile camerelor video precum și de modul de funcționare a acestora, astfel:

- înălțime între 2 și 3 metri;
- poziție optimă care să permită recunoașterea și identificarea persoanelor ;
- se va avea în vedere unghiurile din care vine lumina.

Instalația de supraveghere video cu circuit închis va supraveghea 24h pe zi zonele de intrare în clădire, spațiile comune și salile de grupă. În aceste locuri s-au amplasat camere de luat vederi IP cu IR (infra roșu – pentru vedere și pe timp de noapte).

Alimentarea cu energie electrică a echipamentului NVR și a camerelor video se va realiza cu ajutorul tensiunii de 230 Vca din sursa UPS amplasată în dulapul RACK.

Echipamentele sistemului vor avea două alimentări permanente din două surse sigure independente. Comutarea de pe alimentarea de bază pe cea de rezervă se va face intern, la un timp suficient de mic astfel încât să nu fie perturbată funcționarea sistemului. Conform prescripțiilor tehnice, pentru echipamentele de televiziune cu circuit închis se va asigura o autonomie la înregistrare de cel puțin 30 minute de la căderea rețelei de tensiune.

Alimentarea echipamentelor sistemului (surse alimentare camere, sistem NVR) se va face în curent alternativ, cu următorii parametri:

- tensiunea nominală 230 Vca;
- toleranța tensiunii -15...+20%
- gradul de ondulare al tensiunii: 10%
- întreruperi în alimentare: $\leq 50\text{ms}$;

Circuitele de supraveghere video se vor realiza cu cablu FTP Cat.6 pentru semnal video și alimentare și cablu N2XH 3x1,5 mm² pentru alimentarea cu energie electrică a NVR-ului și a Switch-ului, pozate în jgheaburi metalice, tuburi de protecție HFT în interiorul clădirii.

Calculul dimensionare autonomie UPS:

Circuitele electrice vor fi asigurate energetic min. 15 minute (prin comutare automata), în caz de cădere de tensiune, dintr-o sursă auxiliară de tensiune (UPS). UPS-urile sunt comercializate având puterea exprimată în Volt-Amperi (VA), care este unitatea de măsură a puterii aparente și reprezintă capacitatea acestuia, puterea activă exprimată în wați (W) reprezintă încărcarea UPS-ului și determină autonomia acestuia.

Tabel calcul energetic – subsistem de supraveghere video

NR.	ECHIPAMENT	CONSUM/BUC	CANTITATE	CONSUM TOTAL
		[W]	[buc]	[W]

1	NVR 16 Canale	17	1	17
2	4XHDD 4TB	20	4	80
3	Switch 16 porturi PoE	42	1	42
5	Camera video - exterior	15,5	16	248
TOTAL CONSUM				387
[Camerale video se vor alimenta prin cablul de date din switch-urile PoE]				

Puterea reală a sistemului de supraveghere se calculează pe baza consumului NVR-ului și a camerelor video în cazul cel mai defavorabil (IR alimentat). În acest proiect din cauza că s-a propus alimentare prin cablul de date (PoE - power over ethernet) consumul camerelor nu se însumează la consumul total.

Puterea consumată de sistem este:

$$P_{TVCI} = P_{NVR} + P_{HDD} + P_{SwitchPoE}$$

$$P_{TVCI} = 17 + (4 \times 20) + 42 = 139 \text{ W}$$

Astfel, sursa de putere neîntreruptibilă (UPS) aleasă va asigura o autonomie de minim 15 minute la o încărcare de 387 W.

Legendă:

P_{TVCI} – puterea reală consumată de sistemul de supraveghere video (W);

P_{NVR} - puterea reală consumată de NVR (W);

$P_{SwitchPoE}$ - puterea consumată de switch cu porturi PoE (W)

Calculul de dimensionare capacitate UPS

Ca o măsură de siguranță suplimentară puterea maximă (kVA) a UPS-ului se va dimensiona așa fel încât să fie cu 20 % mai mare decât puterea instalată a sistemului video, pentru a susține energetic, în parametrii corespunzători pe acest sistem.

Relația dintre puterea reală (W) și cea aparentă (VA) este dată de formula:

$$[VA] = [W] / PF \text{ unde,}$$

PF – defazajul dintre cele 2 puteri sau Factorul de putere; în mod normal, PF este considerat **0,55**.

Prin urmare rezultă:

$$P_{UPS} = (P_{TVCI} / 0,55) * 1,2 = (387/0,55) = 517 * 1,2 = 844,4 \text{ VA}$$

Astfel, sursa de putere neîntreruptibilă (UPS) aleasă va asigura capacitate de minim 500 VA.

Ținând cont de rezultatele obținute anterior s-a ales o sursă de putere cu următoarele caracteristici: 1500 VA, 2U, montare în rack 19", cu network management, autonomie mai mare de 15 minute la o încărcare de 387 W.

Bilant energetic CAMERE VIDEO						
Nr crt.	Echipament	Curent consumat in stand-by -mA-	Curent consumat in stare de alarma - mA-	Buc	Curent total consumat in stand-by -mA-	Curent total consumat in stare de alarma -mA-
1	CAMERA IR POE 8MP	3,4	8,3	16	54,4	132,8
TOTAL (mA)					54,4	132,80
$C_{acu} = 1,25(0,5 \times C_{alarma} + 47,5 \times C_{stby}) = 3,313 \text{ Ah}$						
Unc C_{stby} - curentul total consumat din sursa in stant by; C_{alarma} - curentul total consumat din sursa in stare de alarma; C_{acu} - capacitatea acumulatorului (Ah);						

Calculul capacității de stocare a înregistrărilor video

Conform cerințelor minime de securitate prevăzute în Anexa 1 la H.G. nr. 301/2012, pentru anumite categorii de obiective, stocarea imaginilor video trebuie să se asigure pentru o perioadă de minim 21 zile. Astfel, în vederea determinării capacității HDD-ului din dotarea NVR-urilor, vom folosi programul online pus la dispoziție de <https://www.a2t.ro>.

Înregistrarea imaginilor se poate face continuu, după un program prestabilit, sau la detecția mișcării, caz în care se exclude stocarea inutilă a datelor și se economisește spațiul de stocare.

În următoarele imagini se poate observa capacitatea minima necesara pentru subsistemul de supraveghere video, timpul de stocare a imaginii: 21 zile.

Numarul camerelor

16

Zile de stocare

21

Rezolutie

8MP UHD (3840 x 2160) 4K

Cadre pe secunda



Nivel de activitate

Se refera la cate actiuni se intampla in cadru. De exemplu, daca supravegheati un depozit unde mereu se muta marfa, nivelul de activitate va fi crescut. Daca supravegheati un cartier rezidential linistit nivelul de activitate va fi mai scazut.



Codecul de comprimare video

25 %

mJPEG H264 H265 H265+ AI Coding

CALCULEAZA

Aici este afisat spatiul necesar pentru stocare:

Pentru inregistrare la detectare miscare:

10.2 TB

Pentru inregistrare continua

40.9 TB

Latime de banda necesara pentru transmisie:

243 Mbps

SOLUTII DEDICATE PENTRU STOCARE VIDEO

8. Prezentarea soluțiilor tehnice adoptate pentru sistemul de detectare și semnalizare la efracție;

Principala sursă de alimentare cu energie electrică este rețeaua națională de energie electrică. Alimentarea cu energie electrică a centralei de alarmare la efracție se va realiza din Sursa de alimentare 12V 5A prevăzută cu acumulator 17Ah, alimentată din **TG-SI**, aceasta având dublă alimentare după cum urmează: alimentare de bază = din tabloul general a clădirii, prin circuit propriu; alimentarea de rezervă = se realizează automat prin bateriile de acumulare (12 Vcc) ale centralei, asigurând autonomia în funcționare a instalației timp de 23,5 ore în condiții normale (stare de veghe, respectiv stand by) și minim 30 minute în condiții de alarmă generală.

Racordarea altor surse de alimentare a subsistemului se va realiza din TG-SI prin circuite individuale, având ca sursă de rezervă acumulatori locali.

Stabilirea zonelor protejate a fost făcută în funcție de configurația obiectivului și cerințele actuale ale acestuia. Manipularea sistemului se va realiza de către personalul angajat al societății. Aceste persoane vor fi instruite de către instalatorul sistemului privind modul de utilizare, aspect materializat prin încheierea unui document, conform prevederilor art. 9, alin. (1) din Anexa 7 la H.G. nr. 301/2012.

Este obligatorie conectarea sistemului de alarmare la un dispecerat de monitorizare, în cazul în care nu există instituită pază fizică permanentă (în funcție de măsurile minime stabilite în Anexa 1 din HG nr. 301/2012, cu modificările și completările ulterioare).

Sistemul de alarmă va fi partiționat în felul următor:

Acti

Partitia P0

- Cabinet rețele interne (Zona 1)
- Perimetrul investiției (Zona 2)

Armarea și dezarmare manuală a partițiilor sistemului se poate realiza de la tastatura amplasată conform planșelor anexate. Identificarea utilizatorilor se face prin alocarea de coduri unice fiecărei persoane desemnate să utilizeze sistemul de alarmare. După dezarmare rămân active zonele de 24h (zonele de protecție circuite / detectoare / sirene).

Armarea și dezarmarea automată a partițiilor sistemului se va realiza în spațiile prevăzute cu control acces bidirecțional. Armarea se va realiza după părăsirea spațiilor de către toate persoanele.

La confirmarea unei situații reale de efracție, se va declanșa automat sirena de semnalizare atât acustic cât și optic și se va transmite, prin intermediul centralei de alarmare la efracție, un semnal de alarmă la dispeceratul / paza autorizată, prin intermediul unui modul GPS/GPRS, care va monitoriza sistemul de securitate al obiectivului.

Sirena se va monta la $h=2,5...3$ m, astfel încât să nu poată fi identificată de către posibili agresori.

Instalația se realizează cu cablu de alarmă efracție tip LiY(St)Y 6x0,22 mmp, LiY(St)Y 2x0,75mmp + 4x0,22 mmp, și LiY(St)Y 2x0,75mmp + 6x0,22 mmp.

Pentru alimentarea barierelor perimetrare se va folosi cablu CYABY 2x2,5mmp și cablu UTP Cat 6 pentru semnal către emițătorii fiecărei bariere.

Cablurile se vor poza prin tub HFT IGNIFUG Ø16mm montate aparent pe perete respectiv pozate îngropat în tub de protecție în zonele exterioare.

Pe traseele de cabluri s-a ținut cont de următoarele:

- Protecția cablului se va face cu tub PVC flexibil/jgheab, canal cablu, etc.,

Amplasarea elementelor instalației de detectare și semnalizare la efracție este prezentată în partea desenată a proiectului. Se vor urmări instrucțiunile de montare a producătorului.

9. Structura subsistemului de detecție și semnalizare la efracție

Structura subsistemului de alarmare la efracție este alcătuită din: centrala de alarmă cu tastaturile de operare, elementele de detecție, echipamentele de avertizare și semnalizare și alte componente specifice acestui tip de aplicații.

Rolul funcțional al subsistemului este de a detecta pătrunderea în spațiile protejate a persoanelor neautorizate și de a sesiza stările de pericol din unitate.

Sistemul de alarmare împotriva efracției realizează o supraveghere și comandă unică asistată de unitatea centrală, precum și alarmare (acustică, optică și prin GSM/GPRS) în scopul aplicării în timp util a măsurilor de securitate asigurate prin societatea de pază.

Instalația de alarmare la efracție trebuie să corespundă următoarelor criterii:

- să fie capabilă să declanșeze în orice moment, în care se impune, o alarmă;
- să reducă la minimum riscul de alarmă falsă;
- să semnalizeze defecțiunile echipamentelor;
- să poată fi verificat fără întreruperi majore ale funcționării sale;

Detecția la efracție este realizată cu detectori de prezență în infraroșu (IR), bariere perimetrare.

Barierelor perimetrare se folosesc pentru perimetrări exterioare, pe o distanță de maxim 250 de metri dintre emițător și receptor. Folosește 4 fascicule pentru detecție. Va declanșa doar dacă toate fasciculele sunt întrerupte.

La ieșire, angajatul care părăsește locația ultimul, tastează codul de armare și beneficiază de timpul de ieșire de 45 sec, iar la intrarea în locație beneficiază de timpul de 15 sec.

Centrala sistemului de alarmare va fi amplasată la o înălțime de aproximativ 2,5 m. Aceasta este protejată printr-un senzor de mișcare cât timp sistemul este armat, iar sabotarea acesteia pe timpul cât sistemul este dezactivat va fi semnalată de tamperul situat pe cutie. Aceasta va transmite către dispecer starea de defect și de alarma efracție.

Tastatura va fi amplasată într-o zonă ferită, care să asigure condițiile de securitate optime tastării codului de dezarmare, astfel încât timpul de întârziere să nu depășească 15 secunde.

Echipamentele de avertizare acustică și optică vor fi amplasate în interior și în exterior, sirena de exterior va fi amplasată pe fațadele principale la aproximativ 3, m înălțime, astfel încât anihilarea acestuia să fie cât mai dificilă, iar sirenele de interior vor fi montate astfel încât să nu poată fi identificată de către posibili agresori.

Alarma este semnalizată sonor de către sirena exterioară și se declanșează la orice pătrundere nevizată spre zonele supravegheate când sistemul este activat, și la orice atentat împotriva sistemului (tăierea cablurilor, deschiderea unui detector sau a sirenei) 24h/zi.

Configurația sistemului

Nr. Crt.	Denumire produs	Tip	Buc	Producator	Furnizor	Observatii
1	Sursa alimentare 12V 5A		1			
2	Centrala de semnalizare efracție	Centrala efracție cu cutie, sursa de alimentare, spațiu pentru un acumulator 12Vcc. Placa de baza cu 8 zone expandabila la 32 zone. Sursa alimentare 18Vcc 3A inclusa	1			Echipat cu modul comunicare la distanta GSM/GPRS și comunicare TCP/IP
3	Detector de mișcare PIR	Detector PIR	1			
4	Tastatura		1			
5	Contact magnetic	Senzor de Contact pentru usa	1			
6	Sirena exterioara		1			
7	Bariera perimetrală		7			
8	Acumulator 12V/17Ah	Pentru centrala de efracție	1			
9	Acumulator 12V/7Ah	Pentru sirena exterioara	1			

10. Retelele de comunicații disponibile:

Este obligatorie conectarea sistemului de alarmare la un dispecerat de monitorizare, în cazul în care nu există în instituție paza fizică permanentă.

Sistemul de alarmare împotriva efracției realizează o supraveghere și comanda unică asistată de unitatea centrală, precum și alarmare (acustică, optică și la distanță prin comunicator GSM/GPRS și TCP/IP) în scopul aplicării în timp util a măsurilor de securitate asigurate prin societatea de paza. Transferul de date se va realiza printr-o rețea mobilă compatibilă.

11. Distribuția circuitelor

Cablurile se vor poza cu atenție astfel încât să nu fie depășită forța de tensionare permisă de

producător și precizată în foaia de catalog. În lipsa altor indicații se adoptă valoarea de 90N.

Se va urmări ca la pozarea cablurilor să nu se formeze noduri ceea ce duce la o rază de curbură mai mică decât cea prevăzută în standard (5cm) sau precizată de producător. Raza de curbură influențează performanțele parametrilor de comunicație.

Etichetarea cablurilor se face înainte și după stabilirea legăturilor dintre echipamentul electronic și panoul de legătură, la ambele capete având o etichetă cu aceeași marcă.

La echiparea dulapurilor de telecomunicație spațiul destinat dulapurilor de curenți slabi va fi în conformitate cu standardele respective EIA/TIA 568A, ISO 11 801, 17. Se va lăsa o rezervă generală a cablurilor orizontale și verticale.

Traseele circuitelor de cabluri se vor realiza aparent pe elementele de construcție ale cladirilor și se vor proteja pe toata lungimea lor în tub de protecție corespunzător mediului în care este pozat.

Traseul circuitelor de cabluri se va ramifica corespunzător panourilor de legătură în care se va face conectizarea fiecărui cablu.

După conectare, fiecare cablu se va eticheta corespunzător echipamentului electronic aferent. Etichetarea posturilor/echipamentelor electronice se va face vizibil, lizibil și diferențial-cromatic conform EIA/TIA 606.

Pe porțiuni reduse ale traseelor apropiate de suprafețe calde (minim 40°C) sau la încrucișări cu acestea, distanța minimă între circuitele de curenți slabi și elemente calde trebuie să fie de 12 cm sau se vor lua măsuri de izolare termică.

Distanța între instalațiile de curenți slabi sau transmitere de date și cele electrice cu frecvența de 50 Hz și tensiuni până la 1000V, atât în montaj îngropat cât și în montaj aparent, trebuie să fie de minimum 25 cm, cu condiția ca izolația să fie corespunzătoare și să nu existe înădiri la conductoarele electrice pe porțiunea de paralelism. Dacă conductoarele sunt protejate în tub metalic, acesta va fi legat la pământ la ambele capete.

Pe trasee comune, circuitele pentru instalațiile de curenți slabi se vor monta sub cele ale instalațiilor electrice.

6. DESCRIEREA ZONELOR PROTEJATE

6.1. Subsistem de antiefracție

Zona	Element de detecție	Localizare	Partiție	Tip zonă
1	PIR	Cabinet rețele interne	P0	Temporizat
1	CM	Cabinet rețele interne	P0	Temporizat
2	BARIERA1	Stâlp exterior 3	P0	Instant – 12h
2	BARIERA2	Stâlp exterior 2	P0	Instant – 12h
2	BARIERA3	Stâlp exterior 1	P0	Instant – 12h
2	BARIERA4	Stâlp exterior 4	P0	Instant – 12h
2	BARIERA5	Stâlp exterior 7	P0	Instant – 12h
2	BARIERA6	Stâlp exterior 8	P0	Instant – 12h
2	BARIERA7	Stâlp exterior 9	P0	Instant – 12h

7.2. Subsistem de supraveghere video

Tip camera	Zona amplasare	Zona supravegheata	Canal NVR	Nivel rezolutie D.O.R.I
Bullet ptr. Exterior 1 – 8Mpx	Exterior	Zona 1 perimetral	NVR – Canal 1	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 2 – 8Mpx	Exterior	Zona 1 perimetral	NVR – Canal 2	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 3 – 8Mpx	Exterior	Zona 2 perimetral	NVR – Canal 3	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 4 – 8Mpx	Exterior	Zona 2 perimetral	NVR – Canal 4	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 5 – 8Mpx	Exterior	Zona 3 perimetral	NVR – Canal 5	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 6 – 8Mpx	Exterior	Zona 3 perimetral	NVR – Canal 6	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 7 – 8Mpx	Exterior	Zona 4 perimetral	NVR – Canal 7	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 8 – 8Mpx	Exterior	Zona 4 perimetral	NVR – Canal 8	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 9 – 8Mpx	Exterior	Zona 5 perimetral	NVR – Canal 9	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 10 – 8Mpx	Exterior	Zona 5 perimetral	NVR – Canal 10	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 11 – 8Mpx	Exterior	Zona 6 perimetral	NVR – Canal 11	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 12 – 8Mpx	Exterior	Zona 6 perimetral	NVR – Canal 12	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 13 – 8Mpx	Exterior	Zona 7 perimetral	NVR – Canal 9	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 14 – 8Mpx	Exterior	Zona 7 perimetral	NVR – Canal 10	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 15 – 8Mpx	Exterior	Zona 8 perimetral	NVR – Canal 11	R – Recunoastere
Bullet ptr. Exterior 16 – 8Mpx	Exterior	Zona 8 perimetral	NVR – Canal 12	R – Recunoastere

8. JURNALUL DE CABLURI

1. Subsistem de antiefracție

Nr. Crt.	Locul de plecare	Locul de sosire	Tip Cablu
1	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 1 – EMIȚĂTOR	CYABY 2x2.5mmp
2	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 1 – RECEPTOR	CYABY 2x2.5mmp
3	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 2 – EMIȚĂTOR	CYABY 2x2.5mmp
4	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 2 – RECEPTOR	CYABY 2x2.5mmp
5	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 3 – EMIȚĂTOR	CYABY 2x2.5mmp
6	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 3 – RECEPTOR	CYABY 2x2.5mmp
7	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 4 – EMIȚĂTOR	CYABY 2x2.5mmp
8	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 4 – RECEPTOR	CYABY 2x2.5mmp
9	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 5 – EMIȚĂTOR	CYABY 2x2.5mmp
10	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 5 – RECEPTOR	CYABY 2x2.5mmp
11	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 6 – EMIȚĂTOR	CYABY 2x2.5mmp
12	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 6 – RECEPTOR	CYABY 2x2.5mmp
13	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 7 – RECEPTOR	CYABY 2x2.5mmp
14	Sursa de alim. 12V	BARIERĂ 7 – RECEPTOR	CYABY 2x2.5mmp
2	CAE	CM	LiY(St)Y 6x0.22mmp
4	CAE	PIR	LiY(St)Y 6x0.22mmp
5	CAE	UCA	LiY(St)Y 6x0.22mmp
6	CAE	T	LiY(St)Y 6x0.22mmp
8	CAE	SE	LiY(St)Y 2x0.75mmp + 4x0.22mmp
9	Rack D/TV	CAE	FTP CAT.6

2. Subsistem de supraveghere video

Nr · Cr t.	Locul de plecare	Locul de sosire	Tip Cablu
1	NVR	Switch PoE 16p	UTP CAT.6
2	Switch PoE 16 porturi	CV	UTP CAT.6
3	Rack D/TV	NVR	UTP CAT.6



Întocmit:
ing. FARCAȘ S. RĂZVAN
Proiectant sisteme de securitate
Licenta IPJ 4329/T-16.08.2017

CAIET DE SARCINI INSTALATII CURENTI SLABI

1 Procurarea materialelor

Echipamentele și materialele utilizate respectă standardele europene și naționale de profil, respectiv **SR EN 50130** – *Cerințe generale pentru sistemele de alarmă*, **SR EN 50131** - *Sisteme de alarmare împotriva efracției utilizate în aplicațiile de securitate*, **SR EN 50132** - *Sisteme de supraveghere TVCI*, **SR EN 50136** - *Sisteme și echipamente de transmitere a alarmei*, **SR EN 1143-1** - *Unități de depozitare de securitate*.

Toate materialele și echipamentele sunt achiziționate de la furnizori autorizați pentru comercializare și sunt însoțite de certificate/declarații de conformitate, fișe tehnice (prospecte producător), fișe de garanție, condițiile de exploatare și utilizare.

2 Teste, probe, verificări, punere în funcțiune și exploatare subansamble

La baza testelor, probelor și verificărilor echipamentelor vor sta rapoartele de încercări-verificări, iar odată stabilit domeniul în care se vor utiliza aceste echipamente, în funcție de caracteristicile tehnice, executându-se verificarea individuală a echipamentelor, în cadrul subsistemului și respectiv al sistemului.

Prin exploatarea subsistemelor se înțelege, pe lângă operațiunile de întreținere și service, inclusiv modul de utilizare al acestora de către utilizatorul de drept, acesta având obligația de a proceda și acționa în conformitate cu domeniul de utilizare a echipamentelor ce răspund la acțiunile directe și indirecte ale utilizatorului. Prin aceste operațiuni stabilite de către instalator împreună cu beneficiarul de drept, se va asigura manipularea și gestionarea corectă a echipamentelor și se va reduce riscul defectării, prin comenzi neadecvate din punct de vedere al funcționării hardware și software.

De asemenea, în conformitate cu prevederile art. 12, alin. (1) din Anexa 7 la H.G. nr. 301/2012, personalul tehnic implicat în activitatea de proiectare, instalare, modificare sau întreținere a sistemelor de alarmare împotriva efracției înștiințează beneficiarul despre eventualele vicii de funcționare.

3 Instrucțiuni de exploatare și întreținere

Exploatarea sistemului de detectare și alarmare a efracției se va face în conformitate cu instrucțiunile prevăzute în cartea tehnică a produsului.

În conformitate cu prevederile art. 9, alin. (1) din Anexa 7 la HG nr. 301/2012, personalul beneficiarului va fi instruit de către specialiști din cadrul firmei instalatoare, privind utilizarea sistemului, aspect materializat prin încheierea unui document.

Periodic se va controla starea elementelor de detecție, a surselor de alimentare, acumulatorilor, elementelor de alarmare (sirene), a legăturilor cu instalațiile cu care sistemul de detectare și alarmare la efracție prezintă interfete.

Se recomandă verificarea trimestrială a sistemului de detecție efracție conform procedurilor specifice.

Lucrările de întreținere și reparații se vor executa numai cu personal calificat, având echipamente de protecție adecvat, cu instalația scoasă de sub tensiune, respectându-se legile și normativele în vigoare.

Apariția oricărui eveniment trebuie consemnată în Jurnalul de Service al sistemului de alarmare împotriva efracției, întocmit conform modelului de la Anexa nr.2 din HG nr. 301/2012.

4 Norme de exploatare

Limitele de funcționare și acces

Limitele specificate de funcționare ale echipamentelor (umiditate, temperatura, ambianta, praf, agenți chimici, etc.) nu trebuie depășite. Se interzice executarea oricăror operațiuni de către personalul neautorizat la componentele sistemului.

Durata funcționării sistemului

Sistemul de securitate trebuie să funcționeze în permanență. O parte din funcțiunile sistemului se realizează automat, iar pentru alte funcțiuni deciziile trebuie luate de operator.

Norme de întreținere

Întreținerea sistemului este prevăzută și are rolul de a păstra intacte funcțiunile sistemului pe toată

durata de viață a acestuia. Întreținerea sistemului se face doar de personalul autorizat. Reviziile tehnice periodice includ toate operațiunile necesare pentru menținerea în stare de funcționare a subsistemelor tehnice instalate la parametrii proiectați.

5 Măsurile de sănătate și securitate în muncă

Documentația de proiectare a fost astfel întocmită încât să permită executarea și utilizarea instalației proiectate în condițiile în care, la o exploatare normală a sistemelor, să prevină accidentele de muncă, precum și îmbolnăvirile profesionale.

Legislația de securitate a muncii

La întocmirea lucrărilor de proiectare s-a ținut cont de legislația de securitatea muncii aflată în vigoare. Se atrage atenția executantului lucrării și în special beneficiarului, ca utilizator al instalației proiectate, că trebuie să respecte întocmai legislația, care prevede ca neluarea vreuneia din măsurile prevăzute de dispozițiile legale referitoare la protecția muncii sau nerespectarea de către orice persoană a măsurilor stabilite cu privire la protecția muncii, constituie infracțiune și se pedepsește ca atare.

Beneficiarul și executantul trebuie de asemenea să elaboreze și instrucțiuni proprii de securitatea muncii, specifice instalației.

- Legea protecției muncii nr. 319/2006;
- Normele metodologice de aplicare a Legii 316/2006;
- HG 1146/2006 Echipamente de muncă;

- HG 1028/2006 Utilizarea echipamentelor cu ecrane de vizualizare;
- HG 1048/2006 Echipamente individuale de protecție;
- HG 971/2006 Semnalizările de securitate și sănătate în muncă;

6 Factorii de risc la executarea lucrării

Factorii de risc avuți în vedere la elaborarea documentației sunt următorii:

- Cădere obiecte de la înălțime;
- Curent electric: atingere indirectă și directă;
- Lucru la înălțime;
- Proiectare de corpuri sau particule;
- Deplasări pe suprafața înclinată sau alunecoasă;
- Lucru în spații înguste;
- Contact cu corpuri ascuțite.

Proiectantul a avut în vedere acești factori de risc care pot apărea la îndeplinirea sarcinilor de muncă. Beneficiarul este obligat să refacă această analiză cu datele concrete, conform Legii 319/2006, să identifice complet toate riscurile și să ia toate măsurile pentru diminuarea sau evitarea lor. Contractul de execuție va cuprinde și clauze privind securitatea muncii cu răspunderea părților.

Măsurile individuale și colective de securitatea muncii la execuția lucrării

Față de factorii de risc estimați pentru execuția lucrării, indicați mai sus, se impun următoarele sortimente de mijloace individuale de protecția muncii care pot fi acordate conform legilor în vigoare:

- Cască de protecție rezistentă la foc și penetratie;
- Mănuși de protecție electroizolante;
- Încălțăminte de protecție electroizolantă;
- Centură de siguranță pentru lucrul la înălțime sau platformă de lucru la înălțime;
- Ochelari de protecție la praf;
- Mască de protecție la praf;
- Salopetă de protecție.

Personalul de execuție va utiliza numai utilaje sigure din punct de vedere al securității muncii, care au certificate de conformitate, sunt cumpărate cu declarație de conformitate relativă la securitatea muncii și sunt marcate de conformitate pentru securitatea muncii.

Sculele utilizate vor avea mânere electroizolante; ele vor fi apucate numai de zona izolată, iar personalul trebuie să fie dotat și să utilizeze echipamentul individual de protecție, respectând principiul "*cel puțin 2 mijloace electroizolante inserate pe calea de curent*".

Ca mijloace colective de protecție se recomandă: semnalizarea locurilor periculoase și atenționarea vizibilă a lor cu plăcuțe de semnalizare, instructajul specific și periodic de protecția muncii, elaborarea și respectarea unui program de securitate și sănătate în muncă, dotarea locurilor de muncă cu trusă sanitară de prim ajutor, utilizarea de scule și utilaje certificate, controlul permanent în vederea verificării că au fost luate măsurile privind respectarea regulilor de securitate muncii, etc.

La tablourile electrice de joasă tensiune, pentru evitarea electrocutării prin atingere indirectă, s-au aplicat două măsuri de protecție: una principală care este legarea la nulul de protecție și o măsură suplimentară care este legarea la instalația de legare la pământ.

În timpul execuției este interzisă folosirea instalațiilor și a echipamentelor improvizate sau necorespunzătoare.

Pentru lucrul la înălțime, executantul va folosi numai personal atestat medical pentru aceasta și va utiliza (platforme, etc.) sau mijloace individuale de protecție (centuri, etc.) pentru lucru la înălțime.

7 Obligațiile executantului

Executantul răspunde de realizarea lucrărilor de instalații în condiții care să asigure evitarea accidentelor de muncă. În acest scop este obligat:

- Să analizeze documentația tehnică din punct de vedere al securității muncii;
- Să aplice prevederile cuprinse în legislație și de securitatea muncii specifice lucrării;
- Să execute toate lucrările, în scopul exploatării ulterioare a instalațiilor în condiții depline de securitatea muncii, respectând normele / instrucțiunile/ prescripțiile / standardele;
- Să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia probelor și recepției astfel ca lucrarea executată să poată fi utilizată în condiții de securitate maximă posibilă.

8 Obligațiile beneficiarului

Beneficiarul răspunde de preluarea și apoi de exploatarea instalației în condiții care să asigure securitatea muncii. În acest scop este obligat:

- Să analizeze proiectul din punct de vedere al securității muncii;
- Să respecte și să aplice toate normele și normativele de securitatea muncii;
- Să respecte instrucțiunile de securitatea muncii ale echipamentelor livrate;
- Să facă analiza factorilor de risc de accident și să ia măsurile corespunzătoare;
- Pentru lucrările de reparații care se execută în paralel cu desfășurarea procesului de producție, să încheie cu executantul un protocol anexă la contract în care să delimiteze zonele de lucru pentru care răspunderea privind asigurarea măsurilor de securitatea muncii revin executantului;
- Să prevadă mijloace de prim ajutor eficiente;
- Să prevadă și să aplice măsuri de prevenire și stingere a incendiilor;
- Să nu permită accesul persoanelor neautorizate în instalațiile electrice.

Beneficiarul trebuie să verifice ca instalația de legare la pământ este corespunzătoare, să se îngrijească să facă măsurători periodice a rezistenței prizei de pământ și să obțină buletine de măsurători care să ateste că priza de pământ este în parametrii normali, conform legislației.

9 Mod de asigurare a service-ului

Garanția echipamentelor instalate este conform contractului de execuție de 2 ani de la data

instalării. În perioada de garanție se asigură service gratuit la echipamente cu excepția defecțiunilor datorate intervenției cu personal neautorizat, sau în cazul în care defecțiunea provine ca urmare a nerespectării instrucțiunilor de exploatare (caz în care se pierde automat garanția echipamentului).

Intervenția în caz de defecțiuni se face în maximum 12 (doisprezece) ore din momentul anunțării în localitatea și de maximum 24 (douăzecișipatru) ore în afara localității.

În cazul defecțiunilor se va interveni în mai puțin de 12 h, iar la un defect care s-a repetat de cel puțin 3 ori la același echipament, acesta se va înlocui obligatoriu cu unul nou, gratuit în timpul garanției.

Fiecare intervenție va fi consemnată în jurnalul de evenimente al sistemului.

Exploatarea și întreținerea sistemului se vor face conform "Caietului de service" întocmit conform standardelor internaționale și românești pentru astfel de instalații.

10 Dispoziții finale

Montarea aparaturii se va face spre sfârșitul montajului, pentru a se evita deteriorarea ei.

Utilizarea instalației necesită o pregătire corespunzătoare.

Pentru a asigura o funcționare sigură a instalației se recomandă testarea întregii instalații, cel puțin o dată pe lună, prin simularea de alarme de la toate detectoarele (normativele prevăd testarea săptămânală a instalației).

Lucrarea se va executa de către instalatori electricieni autorizați, iar modificările aduse instalației cu ocazia execuției vor fi admise doar cu acordul scris al proiectantului.

11 Program de control a calitatii lucrarilor

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/95, normativului C56/85 și HG 273/94, participanții care concură la realizarea planului de control a urmăririi execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametri normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt:

B= Beneficiarul (dirigintele de șantier desemnat de acesta)

E= Executantul (responsabilul tehnic cu execuția)

P= Proiectantul (șeful de proiect)

Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 secțiunea 3 art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor ce participă la verificări cu minim 3 zile înainte de fiecare fază. Prezența proiectantului și certificarea de către acesta a calității lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze :

- predarea amplasamentului și trasarea lucrării (montarea aparatajelor și tuburilor de protecție)
- ori de câte ori condițiile obiective de pe șantier impun modificarea soluțiilor proiectului
- la recepția la terminarea lucrărilor
- la recepția punerii în funcțiune

În timpul execuției se va face o verificare preliminară. După executarea instalației se va face verificarea definitivă, înainte de punerea în funcțiune, pe baza dosarului de instalații de utilizare prezentat la furnizor și cu solicitarea scrisă a verificării instalației de către acesta.

Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a continuității electrice a conductoarelor
- verificarea după montaj a continuității electrice a instalației înaintea acoperirii cu tencuială sau a turnării betonului de egalizare
- verificarea calității tuburilor electrice care se montează
- verificarea aparatelor electrice.

Verificarea definitivă cuprinde:

- verificări prin examinare vizuală (conf. art. 6.5. din normativ I7-11)
- verificări prin încercări

Verificarea prin examinare vizuală va cuprinde dacă:

- au fost aplicate măsuri pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă
- au fost instalate bariere contra focului sau alte elemente care trebuie să împiedice propagarea focului
- alegerea și reglajul dispozitivelor de protecție s-a executat corect, conform proiectului
- dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate în locuri corespunzătoare
- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost realizate în conformitate cu condițiile impuse de influențele externe
- culorile de identificare a conductelor electrice au fost folosite conform condițiilor din normativul I7/11
- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect
- materialele, echipamentele și utilajele au fost amplasate astfel încât să fie accesibile pentru verificări și reparații, să asigure funcționarea fără pericole pentru persoane și instalații

12 Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor se va efectua în strictă conformitate cu prevederile normativelor și legislației în vigoare. Fazele de recepție la lucrările sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor
- recepția punerii în funcțiune
- recepția finală, după expirarea perioadei de garanției legală

Alte faze de recepție:

1. Recepția de montaj în cazul modificărilor asupra sistemului

La punerea în funcțiune a unei instalații noi, sau a unei zone (extindere) noi, se va încheia între beneficiar și instalatorul autorizat un proces verbal de predare primire a instalației și documentației respective.

2. Recepția de verificare

După efectuarea operațiilor periodice de verificare , tehnicianul firmei atestate pentru activități de service va întocmi un raport de verificare ce va cuprinde toate verificările efectuate și eventualele constatări, raport ce va fi semnat de luare la cunoștință de către reprezentantul desemnat al beneficiarului, acesta (beneficiarul) primind o copie a acestui raport.

3. Recepția de intervenție

Dupa efectuarea operatiilor de interventie - in cazul defectelor anuntate de catre beneficiar- tehnicianul firmei atestate pentru activitati de service va completa fisa de interventie tipizata ce va fi confirmata de catre beneficiar, o copie a acesteia fiind anexata la registrul de interventii a instalatiei

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile proiectului de execuție, ale standardelor și normativelor în vigoare, ale tehnologiilor moderne de execuție pentru materialele care nu sunt încă asimilate în normativele românești – cu precizarea că acestea trebuie să fi obținut în prealabil agrementul tehnic.

Înainte de montare, toate echipamentele și materialele folosite vor fi inspectate vizual de către executant, pentru a putea depista din această fază eventualele defecte, neconcordanțe cu nivelul de calitate prescris în certificatele de calitate și conformitate, sau cu prevederile prezentei documentații.



Întocmit:
ing. FARCAȘ S. RĂZVAN
Proiectant sisteme de securitate
Licenta IPJ 4329/T-16.08.2017

CAIET DE SARCINI - INSTALATII ELECTRICE CURENTI SLABI

1 Procurarea materialelor

Echipamentele și materialele utilizate respectă standardele europene și naționale de profil, respectiv **SR EN 50130** – *Cerințe generale pentru sistemele de alarmă*, **SR EN 50131** - *Sisteme de alarmare împotriva efracției utilizate în aplicațiile de securitate*, **SR EN 50132** - *Sisteme de supraveghere TVCI*, **SR EN 50136** - *Sisteme și echipamente de transmitere a alarmei*, **SR EN 1143-1** - *Unități de depozitare de securitate*.

Toate materialele și echipamentele sunt achiziționate de la furnizori autorizați pentru comercializare și sunt însoțite de certificate/declarații de conformitate, fișe tehnice (prospecte producător), fișe de garanție, condițiile de exploatare și utilizare.

2 Teste, probe, verificări, punere în funcțiune și exploatare subansamble

La baza testelor, probelor și verificărilor echipamentelor vor sta rapoartele de încercări-verificări, iar odată stabilit domeniul în care se vor utiliza aceste echipamente, în funcție de caracteristicile tehnice, executându-se verificarea individuală a echipamentelor, în cadrul subsistemului și respectiv al sistemului.

Prin exploatarea subsistemelor se înțelege, pe lângă operațiunile de întreținere și service, inclusiv modul de utilizare al acestora de către utilizatorul de drept, acesta având obligația de a proceda și acționa în conformitate cu domeniul de utilizare a echipamentelor ce răspund la acțiunile directe și indirecte ale utilizatorului. Prin aceste operațiuni stabilite de către instalator împreună cu beneficiarul de drept, se va asigura manipularea și gestionarea corectă a echipamentelor și se va reduce riscul defectării, prin comenzi neadecvate din punct de vedere al funcționării hardware și software.

De asemenea, în conformitate cu prevederile art. 12, alin. (1) din Anexa 7 la H.G. nr. 301/2012, personalul tehnic implicat în activitatea de proiectare, instalare, modificare sau întreținere a sistemelor de alarmare împotriva efracției înștiințează beneficiarul despre eventualele vicii de funcționare.

3 Instrucțiuni de exploatare și întreținere

Exploatarea sistemului de detectare și alarmare a efracției se va face în conformitate cu instrucțiunile prevăzute în cartea tehnică a produsului.

În conformitate cu prevederile art. 9, alin. (1) din Anexa 7 la HG nr. 301/2012, personalul beneficiarului va fi instruit de către specialiști din cadrul firmei instalatoare, privind utilizarea sistemului, aspect materializat prin încheierea unui document.

Periodic se va controla starea elementelor de detecție, a surselor de alimentare, acumulatorilor, elementelor de alarmare (sirene), a legăturilor cu instalațiile cu care sistemul de detectare și alarmare la efracție prezintă interfete.

Se recomandă verificarea trimestrială a sistemului de detecție efracție conform procedurilor specifice.

Lucrările de întreținere și reparații se vor executa numai cu personal calificat, având echipamente de protecție adecvat, cu instalația scoasă de sub tensiune, respectându-se legile și normativele în vigoare.

Apariția oricărui eveniment trebuie consemnată în Jurnalul de Service al sistemului de alarmare împotriva efracției, întocmit conform modelului de la Anexa nr.2 din HG nr. 301/2012.

4 Norme de exploatare

Limitele de funcționare și acces

Limitele specificate de funcționare ale echipamentelor (umiditate, temperatura, ambianta, praf, agenți chimici, etc.) nu trebuie depășite. Se interzice executarea oricăror operațiuni de către personalul neautorizat la componentele sistemului.

Durata funcționării sistemului

Sistemul de securitate trebuie să funcționeze în permanență. O parte din funcțiunile sistemului se realizează automat, iar pentru alte funcțiuni deciziile trebuiesc luate de operator.

Norme de întreținere

Întreținerea sistemului este prevăzută și are rolul de a păstra intacte funcțiunile sistemului pe toată durata de viață a acestuia. Întreținerea sistemului se face doar de personalul autorizat. Reviziile tehnice periodice includ toate operațiunile necesare pentru menținerea în stare de funcționare a subsistemelor tehnice instalate la parametrii proiectați.

5 Măsurile de sănătate și securitate în muncă

Documentația de proiectare a fost astfel întocmită încât să permită executarea și utilizarea instalației proiectate în condițiile în care, la o exploatare normală a sistemelor, să prevină accidentele de muncă, precum și îmbolnăvirile profesionale.

Legislația de securitate a muncii

La întocmirea lucrărilor de proiectare s-a ținut cont de legislația de securitatea muncii aflată în vigoare. Se atrage atenția executantului lucrării și în special beneficiarului, ca utilizator al instalației proiectate, că trebuie să respecte întocmai legislația, care prevede ca neluarea vreuneia din măsurile prevăzute de dispozițiile legale referitoare la protecția muncii sau nerespectarea de către orice persoană a măsurilor stabilite cu privire la protecția muncii, constituie infracțiune și se pedepsește ca atare.

Beneficiarul și executantul trebuie de asemenea să elaboreze și instrucțiuni proprii de securitatea muncii, specifice instalației.

- Legea protecției muncii nr. 319/2006;
- Normele metodologice de aplicare a Legii 316/2006;
- HG 1146/2006 Echipamente de muncă;
- HG 1028/2006 Utilizarea echipamentelor cu ecrane de vizualizare;

- HG 1048/2006 Echipamente individuale de protecție;
- HG 971/2006 Semnalizările de securitate și sănătate în muncă;

6 Factorii de risc la executarea lucrării

Factorii de risc avuți în vedere la elaborarea documentației sunt următorii:

- Cădere obiecte de la înălțime;
- Curent electric: atingere indirectă și directă;
- Lucru la înălțime;
- Proiectare de corpuri sau particule;
- Deplasări pe suprafața înclinată sau alunecoasă;
- Lucru în spații înguste;
- Contact cu corpuri ascuțite.

Proiectantul a avut în vedere acești factori de risc care pot apărea la îndeplinirea sarcinilor de muncă. Beneficiarul este obligat să refacă această analiză cu datele concrete, conform Legii 319/2006, să identifice complet toate riscurile și să ia toate măsurile pentru diminuarea sau evitarea lor. Contractul de execuție va cuprinde și clauze privind securitatea muncii cu răspunderea părților.

Măsurile individuale și colective de securitatea muncii la execuția lucrării

Față de factorii de risc estimați pentru execuția lucrării, indicați mai sus, se impun următoarele sortimente de mijloace individuale de protecția muncii care pot fi acordate conform legilor în vigoare:

- Cască de protecție rezistentă la foc și penetratie;
- Mănuși de protecție electroizolante;
- Încălțăminte de protecție electroizolantă;
- Centură de siguranță pentru lucrul la înălțime sau platformă de lucru la înălțime;
- Ochelari de protecție la praf;
- Mască de protecție la praf;
- Salopetă de protecție.

Personalul de execuție va utiliza numai utilaje sigure din punct de vedere al securității muncii, care au certificate de conformitate, sunt cumpărate cu declarație de conformitate relativă la securitatea muncii și sunt marcate de conformitate pentru securitatea muncii.

Sculele utilizate vor avea mânere electroizolante; ele vor fi apucate numai de zona izolată, iar personalul trebuie să fie dotat și să utilizeze echipamentul individual de protecție, respectând principiul "*cel puțin 2 mijloace electroizolante inserate pe calea de curent*".

Ca mijloace colective de protecție se recomandă: semnalizarea locurilor periculoase și atenționarea vizibilă a lor cu plăcuțe de semnalizare, instructajul specific și periodic de protecția muncii, elaborarea și respectarea unui program de securitate și sănătate în muncă, dotarea locurilor de muncă cu trusă sanitară de prim ajutor, utilizarea de scule și utilaje certificate, controlul permanent în vederea verificării că au fost luate măsurile privind respectarea regulilor de securitate muncii, etc.

La tablourile electrice de joasă tensiune, pentru evitarea electrocutării prin atingere

indirectă, s-au aplicat două măsuri de protecție: una principală care este legarea la nulul de protecție și o măsură suplimentară care este legarea la instalația de legare la pământ.

În timpul execuției este interzisă folosirea instalațiilor și a echipamentelor improvizate sau necorespunzătoare.

Pentru lucrul la înălțime, executantul va folosi numai personal atestat medical pentru aceasta și va utiliza (platforme, etc.) sau mijloace individuale de protecție (centuri, etc.) pentru lucru la înălțime.

7 Obligațiile executantului

Executantul răspunde de realizarea lucrărilor de instalații în condiții care să asigure evitarea accidentelor de muncă. În acest scop este obligat:

- Să analizeze documentația tehnică din punct de vedere al securității muncii;
- Să aplice prevederile cuprinse în legislație și de securitatea muncii specifice lucrării;
- Să execute toate lucrările, în scopul exploatării ulterioare a instalațiilor în condiții depline de securitatea muncii, respectând normele / instrucțiunile/ prescripțiile / standardele;
- Să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia probelor și recepției astfel ca lucrarea executată să poată fi utilizată în condiții de securitate maximă posibilă.

8 Obligațiile beneficiarului

Beneficiarul răspunde de preluarea și apoi de exploatarea instalației în condiții care să asigure securitatea muncii. În acest scop este obligat:

- Să analizeze proiectul din punct de vedere al securității muncii;
- Să respecte și să aplice toate normele și normativele de securitatea muncii;
- Să respecte instrucțiunile de securitatea muncii ale echipamentelor livrate;
- Să facă analiza factorilor de risc de accident și să ia măsurile corespunzătoare;
- Pentru lucrările de reparații care se execută în paralel cu desfășurarea procesului de producție, să încheie cu executantul un protocol anexă la contract în care să delimiteze zonele de lucru pentru care răspunderea privind asigurarea măsurilor de securitatea muncii revin executantului;
- Să prevadă mijloace de prim ajutor eficace;
- Să prevadă și să aplice măsuri de prevenire și stingere a incendiilor;
- Să nu permită accesul persoanelor neautorizate în instalațiile electrice.

Beneficiarul trebuie să verifice ca instalația de legare la pământ este corespunzătoare, să se îngrijească să facă măsurători periodice a rezistenței prizei de pământ și să obțină buletine de măsurători care să ateste că priza de pământ este în parametrii normali, conform legislației.

9 Mod de asigurare a service-ului

Garanția echipamentelor instalate este conform contractului de execuție de 2 ani de la data

instalării. În perioada de garanție se asigură service gratuit la echipamente cu excepția

defecțiunilor datorate intervenției cu personal neautorizat, sau în cazul în care defecțiunea provine ca urmare a nerespectării instrucțiunilor de exploatare (caz în care se pierde automat garanția echipamentului).

Intervenția în caz de defecțiuni se face în maximum 12 (doisprezece) ore din momentul anunțării în localitatea și de maximum 24 (douăzecișipatru) ore în afara localității.

În cazul defecțiunilor se va interveni în mai puțin de 12 h, iar la un defect care s-a repetat de cel puțin 3 ori la același echipament, acesta se va înlocui obligatoriu cu unul nou, gratuit în timpul garanției.

Fiecare intervenție va fi consemnată în jurnalul de evenimente al sistemului.

Exploatarea și întreținerea sistemului se vor face conform "Caietului de service" întocmit conform standardelor internaționale și românești pentru astfel de instalații.

10 Dispoziții finale

Montarea aparaturii se va face spre sfârșitul montajului, pentru a se evita deteriorarea ei.

Utilizarea instalației necesită o pregătire corespunzătoare.

Pentru a asigura o funcționare sigură a instalației se recomandă testarea întregii instalații, cel puțin o dată pe lună, prin simularea de alarme de la toate detectoarele (normativele prevăd testarea săptămânală a instalației).

Lucrarea se va executa de către instalatori electricieni autorizați, iar modificările aduse instalației cu ocazia execuției vor fi admise doar cu acordul scris al proiectantului.

11 Program de control a calitatii lucrarilor

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/95, normativului C56/85 și HG 273/94, participanții care concură la realizarea planului de control a urmăririi execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametri normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt:

B= Beneficiarul (dirigintele de șantier desemnat de acesta)

E= Executantul (responsabilul tehnic cu execuția)

P= Proiectantul (șeful de proiect)

Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 secțiunea 3 art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor ce participă la verificări cu minim 3 zile înainte de fiecare fază. Prezența proiectantului și certificarea de către acesta a calității lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze :

- predarea amplasamentului și trasarea lucrării (montarea aparatajelor și tuburilor de protecție)
- ori de câte ori condițiile obiective de pe șantier impun modificarea soluțiilor proiectului
- la recepția la terminarea lucrărilor
- la recepția punerii în funcțiune

În timpul execuției se va face o verificare preliminară. După executarea instalației se va face verificarea definitivă, înainte de punerea în funcțiune, pe baza dosarului de instalații de utilizare prezentat la furnizor și cu solicitarea scrisă a verificării instalației de către acesta.

Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a continuității electrice a conductoarelor
- verificarea după montaj a continuității electrice a instalației înaintea acoperirii cu tencuială sau a turnării betonului de egalizare
- verificarea calității tuburilor electrice care se montează
- verificarea aparatelor electrice.

Verificarea definitivă cuprinde:

- verificări prin examinare vizuală (conf. art. 6.5. din normativ I7-11)
- verificări prin încercări

Verificarea prin examinare vizuală va cuprinde dacă:

- au fost aplicate măsuri pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă
- au fost instalate bariere contra focului sau alte elemente care trebuie să împiedice propagarea focului
- alegerea și reglajul dispozitivelor de protecție s-a executat corect, conform proiectului
- dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate în locuri corespunzătoare
- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost realizate în conformitate cu condițiile impuse de influențele externe
- culorile de identificare a conductelor electrice au fost folosite conform condițiilor din normativul I7/11
- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect
- materialele, echipamentele și utilajele au fost amplasate astfel încât să fie accesibile pentru verificări și reparații, să asigure funcționarea fără pericole pentru persoane și instalații

12 Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor se va efectua în strictă conformitate cu prevederile normativelor și legislației în vigoare. Fazele de recepție la lucrărilor sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor
- recepția punerii în funcțiune
- recepția finală, după expirarea perioadei de garanției legală

Alte faze de recepție:

1. Recepția de montaj în cazul modificărilor asupra sistemului

La punerea în funcțiune a unei instalații noi, sau a unei zone (extindere) noi, se va încheia între beneficiar și instalatorul autorizat un proces verbal de predare primire a instalației și documentației respective.

2. Recepția de verificare

După efectuarea operațiilor periodice de verificare , tehnicianul firmei atestate pentru activități de service va întocmi un raport de verificare ce va cuprinde toate verificările efectuate și eventualele constatări, raport ce va fi semnat de luare la cunoștință de către reprezentantul desemnat al beneficiarului, acesta (beneficiarul) primind o copie a acestui raport.

3. Recepția de intervenție

După efectuarea operațiilor de intervenție - în cazul defectelor anunțate de către beneficiar- tehnicianul firmei atestate pentru activități de service va completa fișa de intervenție

tipizata ce va fi confirmata de catre beneficiar, o copie a acesteia fiind anexata la registrul de interventii a instalatiei

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile proiectului de execuție, ale standardelor și normativelor în vigoare, ale tehnologiilor moderne de execuție pentru materialele care nu sunt încă asimilate în normativele românești – cu precizarea că acestea trebuie să fi obținut în prealabil agrementul tehnic.

Înainte de montare, toate echipamentele și materialele folosite vor fi inspectate vizual de către executant, pentru a putea depista din această fază eventualele defecte, neconcordanțe cu nivelul de calitate prescris în certificatele de calitate și conformitate, sau cu prevederile prezentei documentații.

Licenta IPJ 4329/T-16.08



Întocmit:
ing. FARCAȘ S. RĂZVAN
Proiectant sisteme de securitate

**DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ PENTRU ORGANIZAREA
DE ȘANTIER A EXECUȚIEI LUCRĂRILOR**

PENTRU OBIECTIVUL:

**“ REALIZARE CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE SOLARE IN
COMUNA MARTINEȘTI ”**

Beneficiar: COMUNA MARTINEȘTI, JUDEȚUL HUNEDOARA

Amplasament: Comuna Martinești, Sat Martinești, Nr. 15, Județul Hunedoara.

Proiectant general: S.C. GOODWILL STUDIO S.R.L.

Proiectant de specialitate: S.C. BB GRAPHISTRUCT S.R.L.

Numar proiect: 131 / 2024

Faza de proiectare: D.T.O.E.

MEMORIU D.T.O.E.

Proiectul de față cuprinde documentația tehnică elaborată în faza D.T.O.E., pentru lucrările aferente ale investiției descrise mai jos, cu următoarele caracteristici:

1.Scopul:

- eliminarea factorilor de risc cu potențial accidente și preîntâmpinarea producerii accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale;
- respectarea legislației și a normelor specifice de securitate a muncii în vigoare, pentru preîntâmpinarea producerii accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale.

2.Tipul lucrărilor:

Prin prezentul proiect se urmareste obținerea autorizatiei de construire pentru:

Realizarea capacităților de producție a energiei electrice pe baza de sursă fotovoltaică in Comuna Martinesti, Judetul Hunedoara.

Parcul fotovoltaic se va amplasa pe parcela cu nr. cad. 66711 cu orientarea panourilor către SUD iar accesul se va face din drumul de acces situat pe partea de Nord.

Alegerea utilajelor, s-a făcut ținând cont de datele obținute prin antemasuratoare, pe criteriul productivității ridicate, în condițiile unei chirii orare cât mai mici. S-a ținut deasemenea cont de volumul de lucrări de pus în operă în perioadele de vârf ale planului de organizare și de disponibilitățile de a asigura front de lucru optim pentru fiecare echipa de muncitori.

Pentru aprovizionarea șantierului cu materiale și semifabricate, cofraje și anexele acestora, se vor folosi:

- Pentru transportul cofrajelor și a armăturilor, autocamion cu platformă joasă.
- Pentru alte materiale se va folosi autocamion cu capacitatea de 10t.
- Betonul necesar realizării lucrărilor de construcție se va aduce cu autobetoniera de la stația de betoane.

- Materialele se vor aduce etapizat la santier in functie de punerea in opera. Materialele pentru imprejmuire se vor depozita pe platforma caii de acces si vor fi aduse in santier etapizat.

Având în vedere tipul lucrărilor desfășurate, se vor lua următoarele măsuri pentru a limita extinderea nedorită a șantierului, dar și zona de risc maxim în care se pot accidenta trecătorii:

- Poziționarea la intrările în perimetrul șantierului a panourilor ce conțin informații privind obligativitatea purtării echipamentului individual de protecție, regulile de Securitate și Sănătate în muncă ce trebuie să fie respectate în incinta șantierului și riscurile de accidentare specifice zonei de lucru;
- Realizarea unor împrejurimi provizorii a șantierului în derulare;
- Montarea unor plase de protecție acolo unde este necesar;

Pentru avertizarea trecătorilor vor fi amplasate plăcuțe de avertizare, în locuri vizibile, cu mesajul:
„ PERICOL DE ACCIDENT! ACCESUL INTERZIS PERSOANELOR NEAUTORIZATE! ”

Lucrările mai sus enumerate sunt lucrări executate de către personalul aparținând unei (unor) unități specializate de construcții montaj, pe baza de autorizație de lucru (AL).

Asigurarea racordării provizorii la rețeaua de utilități urbane din zona amplasamentului.

3. Cerințe privind personalul de execuție:

Personalul care este implicat în execuția lucrărilor trebuie să îndeplinească condițiile de sănătate (fizică și psihică), calificare și autorizare, suficient din punct de vedere numeric, pentru a se asigura respectarea programului de construcții și prevederilor contractului.

4. Reglementarea responsabilităților:

Reglementarea atribuțiilor și răspunderilor de către personalul aparținând unității specializate de construcții montaj, se face prin încheierea unei "Convenții de lucrări" și prin întocmirea „Programului de lucrări”.

Convenția de lucrări crează cadrul organizatoric pentru colaborarea și circulația informațiilor între cele două structuri organizatorice, inclusiv între subunitățile acestora, în vederea redactării și aprobării „Programului de lucrări”. Personalul aparținând unității (unităților) specializate de construcții montaj are calitatea de „personal delegat” .

Convenția de lucrări trebuie să conțină:

- a) delimitările între cladirile în care se va lucra
- b) responsabilitățile privind măsurile de securitatea muncii (cerințe privind instruirea și autorizarea personalului, stabilirea măsurilor tehnice și organizatorice de securitate a muncii la executarea lucrărilor, dotarea și utilizarea echipamentului individual de protecție și a echipamentului de lucru, etc.);
- c) obligațiile entității de exploatare de a instrui personalul delegat asupra condițiilor specifice de securitate a muncii proprii în care urmează să se lucreze;
- d) obligațiile reciproce la executarea lucrărilor;
- e) obligația respectării zonei de lucru;
- f) realizarea semnalizărilor rutiere pentru zona de lucru;
- g) modul de lucru cu foc deschis;
- h) depozitarea materialelor;
- i) programe de lucrări;
- j) alte prevederi.

Pentru punerea în practică a celor de mai sus , conducătorul șantierului va avea, pe lângă alte sarcini, și responsabilitatea organizării șantierului pe probleme de securitatea și sănătatea muncii și va avea în această calitate următoarele atribuții:

- a) să asigure evaluarea riscurilor de accidente la locul de muncă;
- b) să țină legătura cu instituțiile specializate (Inspekția Muncii, unități sanitare);
- c) să țină legătura cu unitatea care gestionează și exploatează instalațiile electrice;
- d) să controleze, pe baza programului de activitate, toate locurile de muncă, în scopul prevenirii accidentelor de muncă;
- e) să asigure instruirea și informarea personalului, în probleme de protecția muncii, la locul de muncă;
- f) să avizeze dotarea personalului cu mijloace de protecție individuală;
- g) să propună sancțiuni pentru nerespectarea cerințelor de securitate a muncii.

AMENAJAREA ȘI ORGANIZAREA ȘANTIERULUI, modalități de depozitare a materialelor, amplasarea echipamentelor de muncă prevăzute de antreprenori pentru realizarea lucrărilor proprii

Activitățile profesionale desfășurate pe șantier se vor organiza astfel încât solicitările impuse de specificul muncii, mediului de muncă, relațiile om-mașină și relațiile psiho-sociale ale colectivului de muncă să corespundă capacităților fiziologice și psihologice ale salariaților.

Timpul de muncă, regimul pauzelor, muncă în schimburi, precum și intensitatea acestora, se vor stabili potrivit reglementărilor în vigoare, luând în considerare particularitățile activităților profesionale, existența factorilor de risc și capacitatea de adaptare a personalului.

Locurile destinate operațiilor de încărcare-descărcare și depozitare, precum și căile de acces la acestea vor fi nivelate pentru scurgerea apelor. Ele vor fi pavate sau podite și menținute în stare nealunecoasă. În cazul lucrului pe timp de noapte aceste locuri vor fi iluminate conform reglementărilor în vigoare.

Alegerea mijloacelor ajutătoare pentru operațiile de încărcare-descărcare și transport se va face funcție de natura și greutatea materialelor care se manipulează, de natura terenului, căii de comunicație și a condițiilor de transport.

Rampele de încărcare-descărcare se construiesc astfel încât cota lor superioară să fie la nivelul platformei mijlocului de transport.

Locurile destinate pentru operațiile de încărcare-descărcare în autovehicule vor fi prevăzute cu drumuri de întoarcere cu raza de curbă care să permită manevrarea nepericuloasă a acestora.

Condițiile impuse mijloacelor și instalațiilor de transport pentru materiale, manipularea și depozitarea materialelor sunt precizate în "Normele specifice de securitatea muncii pentru manipularea, transportul prin purtare și cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor".

Astfel , s-au propus în planul A02 puncte de amenajare și organizare a șantierului .

MĂSURI DE COORDONARE ÎN MATERIE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE **și obligațiile ce decurg din acestea**

Operațiile de încărcare-descărcare, transport, manipulare și depozitare se vor executa numai de salariați special instruiți, sub supravegherea unei persoane cu atribuții în acest scop. Se interzice folosirea tinerilor sub 16 ani la efectuarea operațiilor manuale de încărcare-descărcare și transport și a tinerilor sub 18 ani la operațiile cu materiale și produse periculoase.

Înainte de începerea operațiilor de încărcare-descărcare dintr-un mijloc de transport, acesta va fi asigurat contra deplasării necomandate, prin frânare pe teren orizontal și prin frânare și sabotaj de oprire pe teren în pantă. Se interzice deplasarea vehiculelor în timpul efectuării operațiilor de încărcare-descărcare.

Depozitarea materialelor se va face astfel încât să se excludă pericolul de accidentare, incendiu, explozie. La stivuirea materialelor în depozit, greutatea stivelor nu va depăși sarcina maximă admisă a pardoselii. Sarcina maximă a pardoselii va fi afișată la loc vizibil.

Reziduurile , în funcție de natura lor de pericolozitate, se colectează, depozitează, transportă și neutralizează în conformitate cu prevederile actelor normative specifice acestor activități. Pentru executarea lucrărilor este obligatoriu dotarea numai cu mijloace de protecție certificate de către organismele abilitate. Acestea trebuie să fie utilizate conform instrucțiunilor producătorilor. Prezentarea la încercări periodice sau ocazionale a mijloacelor de protecție trebuie să fie în grija persoanei care le are în inventar, înainte de fiecare utilizare a unui mijloc de protecție, personalul care le folosește este obligat să facă o verificare vizuală a acestuia privind starea tehnică generală, nedepășirea termenului de încercare periodică, tensiunea la care este permisă utilizarea și compararea cu tensiunea nominală a instalației în care urmează să fie utilizat.

Curățenia pe șantier și serviciile sanitare sunt în sarcina constructorului.

La finalizarea lucrărilor, constructorul va curăța toate drumurile temporare de acces și va readuce zona la condiția ei inițială.

MĂSURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA **menținerii șantierului în ordine și în stare de curățenie**

□ Măsuri igienico- sanitare:

Locul de muncă va fi asigurat cu dotări social-sanitare în funcție de necesitățile fiziologice ale personalului și de caracteristicile proceselor de muncă și ale mediului de muncă.

În apropierea posturilor sau punctelor de lucru, lucrătorii trebuie să dispună de locuri speciale, dotate cu un număr suficient de WC-uri ecologice.

Trebuie prevăzute cabine de WC-uri separate pentru bărbați și femei sau utilizarea separată a acestora.

Lucrătorii trebuie să dispună pe șantier de apă și obiecte sanitare pentru asigurarea igienei personale.

Lucrătorilor li se va asigura apă potabilă și eventual altă băutură nealcoolică, în cantități suficiente.

Lucrătorii trebuie să dispună de condiții pentru a lua masa în mod corespunzător și, dacă este cazul, să dispună de facilități pentru a-și pregăti masa în condiții corespunzătoare.

□ Încăperi pentru odihnă și/sau cazare:

Lucrătorii trebuie să dispună de încăperi pentru odihnă și/sau cazare ușor accesibile, atunci când securitatea ori sănătatea lor o impun, în special datorită tipului activității sau distanței șantierului.

Încăperile pentru odihnă și/sau cazare trebuie să fie suficient de mari și prevăzute cu un număr de mese și de scaune corespunzător numărului de lucrători.

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

ACORDAREA PRIMULUI AJUTOR

evacuarea persoanelor și măsurile de organizare luate în acest sens.

Antreprenorul trebuie să asigure locul de muncă cu truse medicale cu materiale sanitare și substanțe adecvate luării de măsuri urgente corespunzătoare accidentelor posibile care s-ar putea produce în timpul execuției lucrărilor pentru ca acordarea primului ajutor să se poată face în orice moment. Conținutul truselor trebuie să fie conform reglementărilor emise de Ministerul Sănătății pentru riscurile procesului de muncă. Primele îngrijiri medicale ce pot fi acordate accidentatului și modul de solicitare a asistenței medicale, trebuie să fie cunoscute de întregul personal.

Toți lucrătorii trebuie să fie instruiți pentru a acorda primul ajutor pentru accidente generate de curentul electric, stop respirator, obstrucția căilor respiratorii, pierderea cunoștinței, plăgi și hemoragii, fracturi, traumatisme ale toracelui, ale capului, ale coloanei vertebrale, ale mușchilor, ligamentelor și articulațiilor.

Un panou de semnalizare amplasat în loc vizibil trebuie să indice clar adresa și numărul de telefon ale serviciului de urgență.

În cazul producerii unui accident, intervenția imediată a salvatorului trebuie să aibă în vedere:

- analizarea situației, care să conducă la identificarea naturii accidentului, la depistarea eventualelor riscuri care persistă și a căilor prin care pot fi anihilate pentru a proteja victima și a preveni extinderea accidentului;
- protejarea victimei prin suprimarea sau izolarea riscurilor sau prin scoaterea victimei de sub acțiunea riscului;
- examinarea victimei dacă sângerează abundent, răspunde la întrebări, respiră, și îi bate inima;
- acordarea primului ajutor;
- anunțarea accidentului;
- supravegherea victimei și așteptarea echipei de specialitate.

Primul ajutor se acordă la locul unde se găsește accidentatul acționându-se rapid după următoarele reguli:

- examinarea exterioară completă a accidentatului, având grijă să nu i se agraveze starea sa prin mișcări bruște sau greșite;
- respectarea unei asepse (sterilizare) perfecte.

Salvatorul va acorda primul ajutor în funcție de starea victimei:

- dacă victima nu vorbește (este inconștientă) dar respiră și are puls sunt necesare – așezarea în poziție de siguranță, acoperirea victimei, alarmă după care supravegherea semnelor vitale până la sosirea ajutoarelor medicale;
- dacă victima nu răspunde, nu respiră dar are puls – degajarea căilor respiratorii, compresii abdominale (manevra Heimlich), respirație "gură la gură" sau "gură la nas";
- dacă victima nu răspunde, nu respiră, nu are puls este necesară reanimare cardio-respiratorie;
- dacă victima sângerează abundent se aplică compresie manuală locală, pansament compresiv, compresie manuală la distanță;
- dacă victima vorbește, dar nu poate efectua anumite mișcări se va acționa ca și cum ar avea o fractură evitându-se deplasarea sa.

Persoana care anunță serviciul medical de urgență trebuie să dea relații corecte și suficiente despre:

- unde este locul accidentului,
- ce s-a întâmplat,
- dacă sunt răniți/blocați,

- dacă drumul este accesibil,
- câte victime sunt, din care câte sunt în stare gravă,
- ce tipuri de leziuni s-au produs,
- descrierea în special a leziunilor care pot provoca deces,
- numele sau și numărul de telefon de la care sună.

Persoanele care au suferit traumatisme grave nu trebuie deplase înainte de sosirea personalului calificat, în afara cazurilor în care este absolut necesar ca să fie scoase dintr-o poziție sau situație periculoasă care ar putea agrava vătămarea.

Momentele cele mai importante ale transportării victimei (scoaterea victimei de la locul accidentului, ridicarea ei de la sol, transportul, așezarea) trebuie executate diferențiat, în funcție de circumstanțele în care s-a produs accidental, de gravitatea și tipul leziunilor provocate, cât și de numărul salvatorilor prezenți.

Accidentatții vor fi transportați la unitatea sanitară cu ambulanță. Numai în cazul leziunilor ușoare, care nu influențează funcțiile vitale ale organismului, accidentatul poate fi transportat cu alt mijloc de transport.

Niciun accidentat nu va fi transportat înainte de a fi examinat și de a i se acorda primul ajutor. În mod obișnuit numai cadrele medicale au dreptul să dispună ridicarea și transportul victimelor de la locul accidentului. La sosirea ambulanței cadrele de specialitate preiau cazul.

Până la sosirea ambulanței salvatorul, pe lângă manevrele de prim ajutor întreprinse, trebuie să urmărească semnele vitale ale victimei-prezența respirației, a pulsului, starea de conștiință, cât și efectele primului ajutor acordat – stabilizarea respirației, oprirea hemoragiei, starea pansamentelor, poziția de siguranță.

Intocmit,

Arh. SODOLESCU Andra



Andra



III. PROGRAME DE CONTROL A CALITĂȚII

PROGRAM DE CONTROL

A CALITATII LUCRARILOR DE CONSTRUCTII PROIECTATE SI IN CURS DE EXECUTIE

▮ **Investitie:** REALIZARE CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN
SURSE SOLARE IN COMUNA MARTINESTI

▮ **Obiect:** Lucrari de constructii – elemente de rezistenta

Amplasament: COMUNA MARTINESTI, SAT MARTINESTI, NR. CAD. 66711, JUDETUL HUNEDOARA.

Beneficiar: COMUNA MARTINESTI, JUDETUL HUNEDOARA

PROIECTANT GENERAL: S.C. GOODWILL STUDIO S.R.L

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. BB GRAPHISTRUCT S.R.L.

EXECUTANT:

Se stabileste urmatorul program pentru controlul lucrarilor in conformitate cu urmatoarele acte normative:

o **Legea nr. 10 / 1995** – legea privind calitatea in constructii

o **C 56 - 85** – normativ privind verificarea calității lucrărilor de constructii si instalatii aferente

o **HG 925 / 1995** - pentru aprobarea regulamentului de verificare si expertiza tehnică de calitate a proiectelor, a executiei constructiilor, completat cu indrumătorul de aplicare mlptl nr. 77 / n /1996

o **HG 272 / 1994** – pentru aprobarea regulamentului privind controlul de stat in constructii

o **HG 273 / 1994** – pentru aprobarea regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora

o **OG 63 / 2001** – privind infiintarea inspectoratului de stat in constructii

o **HG 766 / 1997** – pentru aprobarea regulamentului privind conducerea si asigurarea calității in constructii si a regulamentului privind stabilirea categoriei de importantă a constructiilor

1	Predare primire amplasament	PVR	B,E
2	Trasarea obiectivelor	PVT	B,E,T
3	Infrastructura		
3.1	Verificare natura teren de fundatii	PLA	B,E,G
3.2	Verificare adancime de fundare și cofrare fundatii	PLA	B,E
3.3	Montare piese metalice inglobate in fundatii	PLA	B,E,P
4	Verificare montaj structura imprejmuire si stalpi iluminat	PVR	B,E
5	Receptie la terminarea lucrarilor	PVR+TL	B,E,P,I

▢ B – beneficiar, P – proiectant, T – topometru, G-geotehnician, E – executant, I – inspector ISC

▢ PVLA – Proces verbal de lucrări ascunse

▢ PVR – Proces verbal de recepție

▢ PVT – Proces verbal de trasare

▢ FD – Proces verbal de control al statului în fază determinată

▢ Conform reglementarilor in vigoare, executantul si beneficiarul au obligatia de a anunta cu

cel putin 10 zile inaintea fazei determinante pe cei care trebuie sa participe la intocmirea controlului si

a actelor de mai sus.

▢ Beneficiarul va lua toate masurile pentru ducerea la indeplinire a obligatiilor ce ii revin

conform Legii 10/1995

▢ Un exemplar din prezentul Program si actele mai sus mentionate precum si proiectul vor fi

anexate la Cartea tehnica a constructiei.

BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT

ING. UDREA ION ADRIAN



PROGRAM pentru controlul lucrărilor de instalații electrice curenți tari la obiectivul:

REALIZARE CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE SOLARE IN COMUNA MĂRTINEȘTI

PRIMARIA COMUNEI MĂRTINEȘTI - în calitate de beneficiar, reprezentat prin: _____

LIRAZ UNIC SRL-în calitate de proiectant de specialitate, reprezentat prin: FARCAȘ RĂZVAN

_____ - în calitate de executant, reprezentat prin: _____

În conformitate cu legea nr.10/1995 (calitatea construcțiilor), Instrucțiunile Inspecției Calității Construcțiilor și normativele tehnice în vigoare, stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor.

N r c r t	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ, pentru care trebuiesc întocmite documente scrise	Doc. care se încheie (PVR,PV,PVLA)	Cine participă (B,E,P)	Nr.și data actului încheiat
0.	1.	2.	3.	4.
1.	Predarea amplasamentului	P.V.R.	B,E,P	
2.	Montare suporturi metalice pentru panouri fotovoltaice și fixarea panourilor	P.V.	B,E,	
3.	Verificarea caracteristicilor și calității materialelor puse în lucrare	P.V.	B,E,	
4.	Verificarea instalării echipamentelor	P.V.	B,E,	
	Pozare cablu c.a. 20kV, 0.4kV si c.c.	P.V.L.A.	B,E,	
5.	Verificarea traseelor și continuității conductelor și cablurilor electrice	P.V.L.A.	B,E,	
6.	Verificarea izolației cond. și cablurilor electrice	P.V.R.	B,E,	
7.	Montare priză de pământare	P.V.L.A.	B,E,	
8.	Verificare prize de pământ - Buletin de verif.	Buletin de verif.	B,E,	
9.	Recepția lucrării	P.V.R.	B,E,P	

P.V.R proces verbal de recepție

P.V proces verbal

P.V.L.A proces verbal lucrări ascunse

B beneficiar

E executant

P proiectant

Anterprenorul general este obligat să aducă la cunoștința celorlalți factori care participă la fazele de control cu 10 zile înainte, datele la care lucrările ajung la stadiile prevăzute în acest grafic, conform H.C.M. nr. 1002 , pct. 34, alin. 3.

Coloana 4. se completează la data întocmirii actului prevăzut la coloana 3.

La recepția obiectivului un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT



PROGRAM

pentru controlul lucrărilor la executia instalațiilor electrice curenți slabi:

INVESTITIE: REALIZARE CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE SOLARE IN COMUNA MĂRTINEȘTI

AMPLASAMENT: Comuna Martinesti, Sat Martinesti, Nr. Cad. 66711, Judetul Hunedoara

PROIECTANT: S.C. GPT LORA SERVICES S.R.L

BENEFICIAR: U.A.T. COMUNA MĂRTINEȘTI

_____ în calitate de beneficiar, reprezentat prin: _____
 _____ în calitate de proiectant, reprezentat prin: _____
 _____ în calitate de executant, reprezentat prin: _____

În conformitate cu legea nr.10/1995 (calitatea construcțiilor), Instrucțiunile Inspecției Calității Construcțiilor și normativele tehnice în vigoare, stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor.

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ, pentru care trebuie întocmite documente scrise	Doc. care se încheie. (PVR,PV,PVLA)	Cine participă (B,E,P)	Nr. și data actului încheiat
0.	1.	2.	3.	4.
1	Predarea amplasamentului	P.V.	B+E	
2	După realizarea traseului circuitelor	P.V.	B+E	
3	Dupa montarea lucrarilor ce devin ascunse	P.V.	B+E	
4	Dupa montarea echipamentelor	P.V.	B+E	
5	Dupa masurare si certificare a instalatiei	P.V.	B+E	
6	Dupa punere in funcțiune a instalatiei	P.V.	B+E+P	
7	Recepția lucrării	P.V.	B+E+P	

P.V.R proces verbal de recepție

P.V proces verbal

P.V.L.A proces verbal lucrări ascunse

B beneficiar

E executant

P proiectant

Antreprenorul general este obligat să aducă la cunoștința celorlalți factori care participă la fazele de control cu 10 zile înainte, datele la care lucrările ajung la stadiile prevăzute în acest grafic, conform H.C.M. nr. 1002 , pct. 34, alin. 3.

Coloana 4. se completează la data întocmirii actului prevăzut la coloana 3.

La recepția obiectivului un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT



[Handwritten signature]