

REFERAT nr.9761/24.08.2023

**privind verificarea tehnică de calitate la cerința Ie (instalații electrice) a proiectului
"Reabilitarea, sediul primăriei comuna Carbunari"**

Date de identificare:

- proiectant: S.C. ZORIN NOVA ARH SRL
- beneficiar: UAT COMUNA CARBUNARI
- faza de proiectare: PAC+PTh
- amplasament: comuna Carbunari, nr. 304, județul Caras Severin
- data prezentării proiectului la verificare: 23.08.2023
- nr. de proiectare: 185/2023

Caracteristicile principale ale proiectului de instalații electrice de curenți tari:

- alimentarea cu energie electrică
- coloane și tablouri electrice de distribuție
- instalația de lumină și prize
- iluminatul de siguranță (evacuare)
- instalație de protecție contra electrocutărilor
- instalația de paratrăsnet

Documentele ce se prezintă la verificare:

- Memoriu elaborat de proiectant în care se prezintă soluția adoptată
- Caiet de sarcini.
- Breviar de calcul.
- Planșele desenate în care se prezintă soluția tehnică.
- Având în vedere categoria de importanță, s-au verificat criteriile A,B,C,D,E și F.



A. REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE.

Componentele instalației, sunt de natură să reziste la :

1) eforturile exercitate în cursul utilizării la solicitări mecanice datorate unui număr minim de manevre, fără deteriorări, cum sunt:

a) aparatul de comutare curenți tari, ce conectează grupuri de lămpi.

b) automatele de protecție la suprasarcină, scurtcircuit și atingerea accidentală a unei faze, montate pe tablourile de distribuție.

2) temperaturile de utilizare (carcase, suporturi, capace, izolații, etc.)

3) șocuri cu corpuri solide.

Nu afectează stabilitatea și rezistența construcției prin executarea de șanțuri și străpungeri prin elementele de rezistență a acestora în condițiile menționate în normativul P100.

Elementele instalației electrice vor fi bine fixate pentru a nu se desprinde în caz de seism.

Componentele instalației nu sunt surse de vibrații.

Circuitele electrice se execută cu cabluri și conductori de cupru.

B. SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE.

Este asigurată securitatea electrică a utilizatorului împotriva electrocutărilor prin legarea la pământ a părților metalice, ce pot ajunge accidental sub tensiune, ale echipamentelor racordate la prize, și respectiv prin montarea de dispozitive de protecție diferențială, ce scot de sub tensiune circuitele sau grupul de circuite, în cazul atingerii accidentale a unei faze.

Este asigurată securitatea utilizatorului la contactul cu părțile accesibile ale instalației electrice (părți active ale instalației, bariere, raucii sau suprafețe rugoase).

Este asigurată securitatea electrică a instalației prin protecția cu siguranțe automate care decuplează circuitul, la depășirea unui curent mai mare decât cel admis prin conductori.

S-a prevăzut iluminat de siguranță.

Aparatele electrice accesibile ale instalației electrice nu se montează în spații expuse la lovituri mecanice, umiditate sau agenți corosivi.

Alimentarea consumatorilor vitali se realizează dintr-un grup electrogen cu pornire automată și surse

Instalația electrică a fost prevăzută cu:

- aparate de protecție împotriva tensiunilor tranzitorii.

- egalizarea potențialelor.

- grad corespunzător de protecție pentru tablourile electrice.

Clădirea este prevăzută cu paratrăsnet de tip cu dispozitiv de amorsare anticipată.

C. SIGURANȚA LA FOC.

Instalația electrică este adaptată la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție, încadrarea în categoria privind pericolul de incendiu, astfel încât riscul de producere a unui incendiu datorită instalațiilor electrice este redus.

Materialele constitutive ale instalației electrice sunt alese corespunzător din punct de vedere al reacției la foc astfel încât s-au prevăzut:

- cabluri cu întârziere la propagarea flăcării.
- materiale și aparataj electric incombustibile sau greu combustibile.
- protecția diferențială la curenți de defect, recomandată și pentru preântâmpinarea riscului de incendiu.
- interdicția de montare pe suporturi combustibile.

Proiectul prevede instalație de iluminat de siguranță.

Construcția este prevăzută cu instalație de protecție împotriva descărcărilor atmosferice.

Riscul de transmitere al incendiului în exterior este redus prin utilizarea corespunzătoare de materiale.

D. IGIENA, SĂNĂTATEA OAMENILOR ȘI PROTECȚIA MEDIULUI.

Nivelul de iluminare aferent fiecărei zone, asigură un confort vizual corespunzător și indicii de calitate necesari instalației de iluminat.

Inst. electrice proiectate, nu sunt de natură să producă substanțe nocive, nu degajă mirosuri neplăcute persistente și nu favorizează depunerea substanțelor insalubre, pe instalațiile și echipamentele electrice.

S-au prevăzut măsuri de protecție împotriva șocurilor electrice.

E. PROTECȚIA TERMICĂ, HIDROFUGĂ ȘI ECONOMIA DE ENERGIE.

Aparatele electr. prevăzute în proiect sunt protejate la pătrunderea apei, corpurilor solide și a prafului.

Nivelele de iluminare sunt corespunzătoare activității ce se desfășoară în fiecare încăpere ducând la consumuri energetice optime.

Circuitele electrice dimensionate corespunzător, duc la căderi de tensiune scăzute și implicit la o economie de energie, aceasta realizându-se și prin măsuri organizatorice în exploatare.

Comanda iluminatului artificial se face sectorizat, fiind folosit numai în spațiile în care este necesar.

Echipamentele electrice sunt amplasate în încăperi lipsite de umiditate sub formă de vapori sau picături.

F. PROTECȚIA LA ZGOMOT.

Aparatele și echipamentele electrice sunt alese și amplasate judicios, astfel încât nivelul zgomotului la utilizare și acționare este redus, sub valorile admise de norme.

Concluzii asupra verificării:

Piesele scrise și desenate sunt complete.

În urma verificării se constată că proiectul corespunde criteriilor de exigență pentru faza verificata, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT
aut.1726/1e, în baza legii 10/1995 privind calitatea în construcții
ing. Vlad Ioan





ZorinNova
best architecture

Str. Timisoarei nr.3, birou nr.2
mun. Resita, Caras-Severin

Tel./Fax : +40 0355-816183
Mobil : +40 0744-474633
Email : zorinnova@gmail.com

FOAIE DE CAPAT



INSTALATII ELECTRICE

DENUMIRE PROIECT:	Reabilitare Sediul Primarie – Comuna Carbunari
AMPLASAMENT:	Comuna Carbunari, loc. Carbunari nr. 304, CF – 30358, jud. Caras - Severin
BENEFICIAR:	UAT – Comuna Carbunari
PROIECTANT:	S.C. Zorin Nova Arh S.R.L.
PROIECT NR.:	185 / 2019 (2023)
FAZA DE PROIECTARE:	PTh
DATA ELABORĂRII :	Iulie 2023



ZoriNNova
best architecture

Str. Timisoarei nr.3, birou nr.2
mun. Resita, Caras-Severin

Tel./Fax : +40 0355-816183
Mobil : +40 0744-474633
Email : zorinnova@gmail.com

BORDEROU

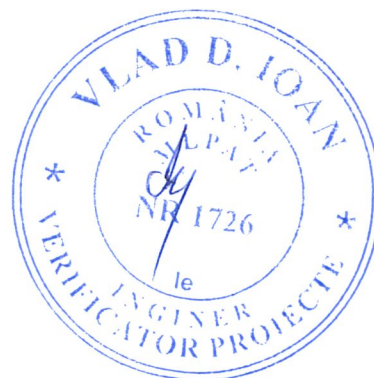
PIESE SCRISE

1. Foaie de capat
2. Borderou
3. Lista responsabilitati
4. Memoriu tehnic - instalatii electrice
5. Program de control al calitatii lucrurilor proiectate, in curs de executie.
6. Breviar de calcul coloane electrice.
7. Calcul risc (protectie impotriva trasnetului).



PIESE DESENATE

1. Instalatii electrice JT: - plan amplasare aparatj / corpuri de iluminat. IE_01
2. Plan amplasare: - priza de pamant, paratrasnet, panouri fotovoltaice IE_02
3. Instalatii electrice JT: - tablou de distributie camera tehnica - TCT - IE_03
4. Instalatii electrice JT: - tablou electric general de distributie - TEG - IE_04





ZoriNNova
best architecture

Str. Timisoarei nr.3, birou nr.2
mun. Resita, Caras-Severin

Tel./Fax : +40 0355-816183
Mobil : +40 0744-474633
Email : zorinnova@gmail.com

LISTA DE RESPONSABILITATI

PROIECTANT:

S.C. Zorin Nova Arh S.R.L.

SEF PROIECT :

ing. Cristian Crisan



PROIECTANT:

ing. Ciprian Floare

VERIFICARE PROIECT:

ing. Ioan D. Vlad

**ADEVERINȚA NR. 201812989 / 16-nov.-18 DE ELECTRICIAN AUTORIZAT****Gradul și Tipul IIIA,IVB****Numele Floare****Prenumele Ciprian****CNP 1740926023616**

Prezenta adeverință conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată și este valabilă numai împreună cu un act de identitate. Calitatea de electrician autorizat este condiționată de vizarea periodică a adeverinței de electrician autorizat.

Titularul acestei adeverințe are competența să proiecteze și/ sau să execute lucrări de instalații electrice în conformitate cu gradul și tipul de autorizare deținut.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în regulamentul de autorizare aprobat de ANRE.

Semnătură autorizată

 Data vizării 16-nov.-18	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 16-nov.-23	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare



MEMORIU TEHNIC **– Instalații electrice –**

1. Generalitati

Prezenta documentatie trateaza lucrarile de realizare a instalatiilor electrice JT iluminat, iluminat de evacuare si prize, lucrarile de amplasare a unui sistem fotovoltaic hibrid $P = 5\text{kW} / 400\text{V}$ si lucrarile de realizare a instalatiei de protectie – priza de pamant si paratrasnet.

Lucrarile propuse urmeaza a fi executate in contextual reabilitarii cladirii cu functiunea de Sediul Primarie, cladire aflata in proprietatea UAT Comuna Caribunari.

Cladirea asupra careia se intervine este o constructie parter compusa din trei corpuri de cladire alipite.

- Corpul C1 (principal) – cu functiunea sediu primarie - Sconstruita: 202 mp
 - Corpul C2 (anexa) – cu functiunea camera tehnica - Sconstruita: 27 mp
 - Corpul C3 (anexe) – cu functiunea magazii (arhiva) si grup sanitar
- Sconstruita: 86 mp
- Sconstruita totala: 315 mp

Categoria si clasa de importanta

A. Categoria de importanta – se apreciaza categoria de importanta a constructiilor existente stabilite conform Regulamentului aprobat prin HGR 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii si a metodologiei specifice elaborate de MLPAT, obiectivul se incadreaza in categoria de importanta C – constructii de importanta normala.

B. Clasa de importanta – conform Normativului P 100/2006, din punct de vedere al seismicitatii, obiectivele se incadreaza in clasa de importanta III.

La executie se vor respecta prevederile normativului pentru instalatii electrice I7-2011.

Documentatia s-a intocmit pe baza datelor inaintate de beneficiar prin tema de proiectare si a situatiei existente la fata locului, proiectul de instalatii electrice urmand sa respecte normele si standardele in vigoare, astfel incat sa fie asigurate confortul utilizatorilor si nivelurile de performanta necesare.

2. Lucrari propuse - Instalatii electrice

In urma lucrarilor de reabilitare propuse, se evidentiaza evidentiile urmatoarelor tipuri de instalatii electrice:

- Instalatii electrice de iluminat normal;
- Instalatii electrice pentru iluminatul de urgenta (impotriva panicii, de evacuare si continuare a lucrului);
- Instalatii electrice de prize - utilitate curenta (prize 230V);
- Sistem fotovoltaic hibrid $5\text{kW} / 400\text{V}$;
- Instalatii de protectie - priza de pamant si instalatia de paratrasnet;





Prezenta documentatie nu cuprinde:

-Automatizari de orice tip.

Lucrarile de proiectare au la baza:

- tema de proiectare;
- planurile de arhitectura;
- date culese din teren;
- STAS - uri / Normative in vigoare:
- **STAS 2612-87** „Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise”;
- **P 118 / 99** – “ Normativ de siguranta la foc a cladirilor ”;
- **NTE007/2008** “Normativ pentru proiectarea si execuția rețelelor de cabluri electrice”
- **NTE006/2006** “ Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit in rețelele electrice cu tensiunea sub 1kV”
- **STAS 4102-85** „Piese pentru instalații de legare la pământ de protecție”
- **STAS 3184/1-85**-Prize, fișe și cuple pentru instalații electrice până la 380V curent alternativ si până la 250Vc.c. și până la 25A.Condiții tehnice generale de calitate;
- **I7-2011** –“Normativ privind proiectarea și execuția instalațiilor electrice la consumatori până la 1000 V”
- **C56** “Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și de instalații aferente
- **Legea nr.10/1995** privind calitatea lucrărilor în construcții cu modificările ulterioare;
- **LEGE 319 / 2006** - Legea securității și sănătății în munca;
- **NP061/02** - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri.

A. Alimentarea cu energie electrica

Caracteristicile energetice

Alimentarea cu energie electrica va fi duala, sistem fotovoltaic hibrid si rețeaua stradala (prin intermediul BMPt):

1. **Prin intermediul tabloului electric din camera tehnica (TCT)**, tablou avand ca sursa principala sistemul fotovoltaic hibrid 5kW / 400 V si ca sursa de rezerva - tabloul electric general (TEG) se vor alimenta urmatorii consumatori:

- Circuitele de iluminat normal aferente celor trei corpuri de cladire (i1/TCT ... i5/TCT);
- Circuitul ce deservește iluminatul exterior (i6/TCT);
- Circuitul de iluminat de siguranta (evacuare, impotriva panicii si continuare a lucrului) - c7(is)7/TCT;





- Circuitele de prize (p8/TCT, p9/TCT) ce deservece recuperatoarele de caldura: RC_1, RC_2 RC_6 – amplasate in corpul C1;
- Circuitele de prize (p10/TCT, p11/TCT) ce deservece utilajele din camera tehnica – corpul C2;

2. **Prin intermediul tabloului electric general (TEG)**, tablou alimentat de la reseaua electrica stradala prin BMPt (230 / 400V), se vor alimenta cu energie electrica urmatorii consumatori:

- Circuitele de prize (p1/TEG,, p8/TEG) ce deservece prizele din corpurile de cladire C1 si C3;
- Circuitele de prize (p9/TEG si P10/TEG) - ce deservece prizele alimentate din (TEG) - prize aferente corpului C2 (camera tehnica).

In acelasi timp, tabloul electric general (TEG) va functiona ca si sursa de energie electrica de rezerva pentru tabloul electric (TCT) – anclasang automata a rezervei - prin intermediul circuitului (C14/TEG).

Amplasarea consumatorilor, amplasarea tablourilor electrice TEG si TCT, a blocului de masura BMPt cat si a sistemului fotovoltaic hibrid 5kW/400V – sunt reprezentate in plansele:

- Instalatii electrice JT: - plan amplasang aparatj / corpuri de iluminat. IE_01
- Plan amplasang: - priza de pamant, paratrasnet, panouri fotovoltaice IE_02

Caracteristicile energetice la nivelul tablourilor de distributie propuse sunt urmatoarele:

TEG (tablou electric general):

Pi = 34,50 kW;
kc = 0,85;
Pa = 29,35 kW;
I = 44,61A / U = 400 Vca

Tablou electric general TEG – va fi protejat pe intrare (in amonte) prin intermediul unui intrerupator diferential tip 4P/63A/C/300mA/25kA precedat de un descarcator de supratensiune SPD tip II 3P+N / 25kA.

TCT (tablou electric camera tehnica): **Pi = 4,80 kW;**

kc = 0,80;
Pa = 3,80 kW;
I = 5,84A / U = 400 Vca





Tablou electric camera tehnica TCT – alimentat din doua surse (sursa principala – sistem fotovoltaic hibrid 5kW / 400V si alimentare din TEG – va fi prevazut cu anclasaie automata a rezervei, fiind protejat pe intrare prin intermediul unui intrerupator diferential tip 4P/25A/C/300mA/10kA precedat de un descarcator de supratensiune SPD tip II-III 3P+N / 25kA.

Sistemul fotovoltaic va fi protejat prin intermediul unui tablou de protectie plasat aval de inverterul (5kW/400V), tablou echipat cu descarcator de supratensiune SPD tip II-III 4P / 20kA, 4 fuzibile (1000V / 15A / 25kA) si intrerupator automat 4P/40A/C/12,5kA.

Referinta - plansele:

- Instalatii electrice JT: - tablou de distributie camera tehnica - TCT - IE_03
- Instalatii electrice JT: - tablou electric general de distributie - TEG - IE_04

Distributia energiei electrice

Distributia energiei electrice se realizeaza conform schemelor monofilare descrise in plansele:

- Instalatii electrice JT: - tablou de distributie camera tehnica - TCT - IE_03
- Instalatii electrice JT: - tablou electric general de distributie - TEG - IE_04

Tablourile electrice TEG si TCT - vor fi de tipul cofret metalic - 32 module cu plastroane - IP40.

Tablou de protectie a sistemului fotovoltaic – se va amplasa intr-un cofret metalic IP40.

Tablourile de distributie vor fi echipate cu intrerupatoare automate tip:

- 3P+N / 25A / C - (0,03A) - pentru circuitele alimentare la 400V.
- P+N / 16A / C - (0,03A) - pentru circuitele de de prize - alimentare la 230V.
- P+N / 6A / C - pentru circuitele de iluminat - alimentare / 230V.

Instalatiile electrice de iluminat, prize si forta se vor executa cu cabluri avand intarziere marita la propagarea flacarii, CYY-F sau similar, protejate in tub de protectie FX, pozate ingropat in elementele de structura.

Aparatajul:

- prizele - vor fi de tipul: P+N+PE - montaj ST (PT) - hmontaj: 40 ÷ 120cm.
- intrerupatoarele vor fi simple - 250V/10A - montaj ST (PT) - hmontaj: 120cm.

Circuitele pentru iluminat si prize vor fi marcate corespunzator.

Instalatiile electrice se verifica periodic de personal calificat si atestat in acest sens.

B. Instalatii electrice de iluminat, prize si forta

- **Instalatia de iluminat interior normal**

La realizarea iluminatului artificial din cladire, se va tine seama de mediul specific, la proiectarea instalatiilor electrice, se vor respecta prevederile normativelor I7- 2011, NP-061, SR EN 12464-1-2011 sau mai noi, privitoare la iluminatul normal.





Iluminatul artificial se prevede in toate incaperile, locurile si spatiile din interiorul cladirii în care se desfasoara activitati sau se pot afla persoane, atunci cand lumina naturala lipseste sau aceasta este sub valorile recomandate.

Se vor monta urmatoarele tipuri de corpuri de iluminat:

Iluminat interior – birouri si spatii cu functiunea arhiva.

- corpuri de iluminat tip panou - sursa LED: Pmax = 36W / IP20, factor putere 0,95.
- corpuri de iluminat tip panou - sursa LED: Pmax = 48W / IP20, factor putere 0,95.

Iluminat interior – camera tehnica si grupuri sanitare.

- corpuri de iluminat - sursa LED: Pmax = 36W / IP65, factor putere 0,95.

Iluminat de siguranta – corp C1

- corpuri de iluminat tip CISA 8W / IP40, factor putere 0,95.

Iluminat exterior.

- corpuri de iluminat de exterior - sursa LED: Pmax = 36W / IP65, factor putere 0,95.

Prin solutia propusa se va realizeaza confortul vizual corespunzator (iluminare adecvata / gradul de uniformitate a iluminarii a incaperilor) precum si consumuri de energie optime (randament, consumuri minime in functie de destinatia receptoarelor).

Toate corpurile de iluminat vor avea factor de putere $\cos \Phi = 0,95$.

Iluminatul incaperilor va fi impartit pe circuite distincte in functie de sarcina si de destinatia zonelor.

Detalierea pozitionarii corpurilor de iluminat si a intrerupatoarelor este detaliata in plansa:

- Instalatii electrice JT: - plan amplasare aparatj / corpuri de iluminat. IE_01.

Corpurile de iluminat sunt alimentate intre faza si nul.

Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat vor fi separate de cele pentru alimentarea prizelor.

Comanda iluminatului se va face manual, prin intermediul urmatoarelor tipuri de aparate: intrerupatoare tip modular - 10A/230V - IP40.

Intrerupatoarele si comutatoarele se vor monta pe conductorul de faza si corespund modului de pozare a circuitelor si gradului de protectie cerut de mediul respectiv.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu intrerupatoare automate.

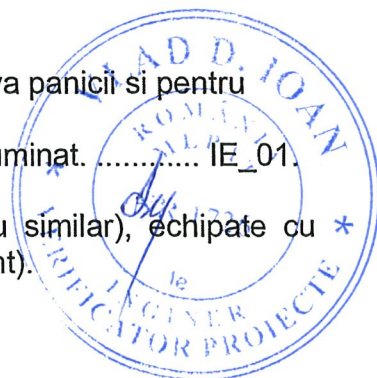
Se va evita instalarea circuitelor de iluminat pe suprafete calde.

- **Instalatia de iluminat de siguranta**

Iluminatul de siguranta va fi - iluminat pentru evacuare, impotriva panicii si pentru continuarea lucrului - detaliat in plansa:

- Instalatii electrice JT: - plan amplasare aparatj / corpuri de iluminat. IE_01.

Corpurile de iluminat de evacuare vor fi tip CISA - 8W (sau similar), echipate cu aparataj pentru iluminatul de emergenta, autonomie 3ore (nepermanent).





Iluminatul impotriva panicii si pentru continuarea lucrului se va realiza cu corpuri de iluminat normal, echipate cu aparataj pentru iluminatul de emergenta - autonomie 1,5 ore.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu intrerupatoare automate.

Circuitele se vor marca – conform I7 / 2011.

– **Instalatii de prize si forta**

Instalațiile electrice de prize (230V) - se vor realiza cu cabluri avand intarziere marita la propagarea flacarii CYY-F cu sectiuni de cel putin 2,50 mmp, montate aparent, protejate in canal cablu IP.

Prizele vor fi tip: P+N+PE - 16A/230V - montaj ST (PT) - hmontaj:40 ÷ 120cm

Circuitele de prize si forta vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu intrerupatoare automate cu protectie diferentiala (30 mA).

Circuitele se vor marca – conform I7 / 2011.

C. Instalatia de protectie impotriva trăsnetului

Pentru protecția clădirii împotriva loviturilor directe de trăsnet, în conformitate cu normativul I7/2011 și a breviarului de calcul, se impune realizarea unei instalații de paratrăsnet - tip PDA - (paratrasnet cu dispozitiv de amorsare).

Sistemul se va monta pe suport montat pe invelitoare, avand o inaltime libera de 6 metri peste cel mai inalt punct.

Instalatia de paratrasnet se va conecta la priza de pamant $R_p \leq 1\Omega$.

Instalația de paratrăsnet a fost calculată pentru un nivel de protecție normal III - IV.

A rezultat un sistem de paratrasnet cu dispozitiv de amorsare PDA.

Instalația de paratrăsnet se compune din elemente de captare si coborare:

- Dispozitiv de amorsare (PDA) avans la amorsare 30 microsecunde.
- Set catarg, L=6m, oțel galvanizat;
- Conductor de aluminiu cu diametru de 8mm, montat pe suport pentru invelitoare.
- Conductor de aluminiu cu diametru de 8mm, montat pe suport pentru perete.

Conectarea instalatiei de paratrasnet la priza de pamant se va realiza prin intermediul ecliselor de separatie.

Pentru protecția instalațiilor împotriva supratensiunilor, s-au prevăzut sisteme de protecție la supracurenti si supratensiune, in acest sens fiind prevazute descarcatoare de supratensiune pentru fiecare tablou.

Lucrarile propuse sunt descrise in plansele:

- Plan amplasare: - priza de pamant, paratrasnet, panouri fotovoltaice IE_02
- Instalatii electrice JT: - tablou de distributie camera tehnica - TCT - IE_03
- Instalatii electrice JT: - tablou electric general de distributie - TEG - IE_04

D. Priza de pământ $R_p \leq 1\Omega$

Priza de pamant artificiala (va fi comuna de priza de pamant pentru protectia impotriva tensiunilor de origine atmosferica), $R_p \leq 1\Omega$, se va realiza cu electrozi din teava





Ol-Zn 21/2" si lungime de minim 2,00 m, uniti intre ei prin platbanda Ol-Zn 40 x 4mm, pozati in pamant la o adancime de minim 0,80 m de cota terenului amenajat si la o distanta de cel putin 1,50 m de fundatia cladirii.

Legaturile la priza de pamant se vor realiza prin intermediul ecliselor / clemelor de separatie.

Priza de pamant se va verifica si certifica prin buletin de incercare.

Tablourile electrice precum si toate carcasele metalice ale utilajelor vor fi legate la priza de pamant prin intermediul pieselor de separatie si a barelor de echipotentializare.

E. Instalatii de egalizare a potentialului

Toate partile metalice ale instalatiei electrice care normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental ar putea fi strapunse si puse sub tensiune se leaga la un conductor special de protectie PE (diferit de conductorul de nul de lucru), legat la bara de nul de protectie din tablourile de distributie, racordata la priza de pamant a constructiei.

Astfel, carcasele utilajelor, cutia tabloului de distributie, stelajele de sustinere a instalatiilor, se vor lega la acest conductor de protectie PE si repetat la priza de legare la pamant.

O masura principala de protectie impotriva tensiunilor accidentale precum si a eventualelor scapari de curent datorate dezizolarii conductorilor, o constituie echiparea tablourilor de distributie cu sigurante automate cuplate cu intrerupator diferential pe circuitele periculoase din punct de vedere al electrocutarii. Astfel la aparitia unui curent de defect circuitul este deconectat automat.

Inainte de legare la priza de pamant se va face o verificare a rezistentei acesteia astfel incat valoarea ei sa nu depaseasca in nici un caz valoarea admisibila (1Ω).

3. MASURI DE PROTECTIE A MUNCII

La proiectare s-au respectat normativele si prescriptiile in vigoare.

Dintre masurile de protectie avute in vedere amintim:

- toate instalatiile si echipamentele electrice care in mod accidental pot ajunge sub tensiune s-au legat la pamant; se vor lua masuri de echipotentializare;
- toate circuitele electrice ce alimenteaza consumatorii s-au prevazut cu protectie diferentiala;
- instalatiile si echipamentele electrice sunt corespunzatoare mediilor in care se monteaza.
- cladirea s-a protejat impotriva descarcărilor atmosferice conform normativului I7-2011.
- s-a prevazut priza de pamant comuna avand $R_p \leq 1,0 \Omega$.
- tablourile si circuitele electrice se vor marca conform STAS 297/2

4. NIVEL DE PERFORMANTA A LUCRARILOR

Prin proiectare au fost prevazute urmatoarele exigente privind calitatea lucrarilor conform

Legii 10/1995 si Normativului C56 :

- a) rezistenta si stabilitate b) siguranta in exploatare c) siguranta la foc





d) durabilitate- rezistență la agenți de mediu

a) Rezistență și stabilitate

Circuitele electrice interioare se realizează cu cabluri tip cablu de energie din cupru având întârziere marită la propagarea flăcării, montate în tuburi metalice omologate, rigide sau flexibile.

Prin realizarea instalației electrice nu se afectează structura de rezistență a clădirilor.

b) Siguranță în exploatare

Instalația electrică s-a dimensionat și se va realiza astfel încât să asigure protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin contact direct sau indirect.

Se vor alege gradele de protecție pentru aparate și corpuri de iluminat în conformitate cu prevederile normativelor.

Elementele instalațiilor care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge accidental sub tensiune, vor fi prevăzute cu măsuri de protecție – instalații de legare la pământ, instalații de legare la nul.

c) Siguranța la foc

Instalația electrică se va adapta la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție și la categoria de incendiu a clădirii, astfel ca să fie eliminat riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalațiilor electrice.

Circuitele electrice sunt prevăzute cu protecție la scurtcircuit și suprasarcină

La trecerile prin ziduri și planșee se vor realiza etanșări, conform normativelor.

Se respectă prevederile Normativului P118/1999 – Normativ de siguranță la foc al construcțiilor.

Materialele și echipamentele electrice țin cont de categoria de pericol la incendiu al încăperilor.

d) Durabilitate-rezistența la agenți de mediu

La executia lucrarilor de instalatii se vor lua masuri pentru asigurarea protectiei sistemului de instalatii electrice propus, prin utilizarea unor materiale si tehnologii adecvate.

5. MASURI PSI

În cadrul proiectului se vor respecta prevederile normelor și normativelor PSI în vigoare.

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

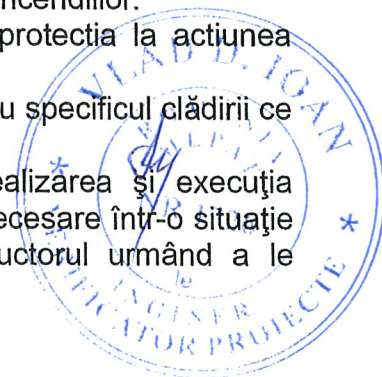
-O.M.A.I. nr. 712/2005 pentru aprobarea „Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență” modificat și completat cu O.M.A.I. nr. 786/2005

-Ordinul M.I nr. 163/2007- Norme generale privind apararea împotriva incendiilor.

-Normele tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului” P118/1,2,3 - 2013.

-Ghidurile de evaluare a riscului de incendiu și a siguranței la foc pentru specificul clădirii ce face obiectul proiectului.

Această listă nu este exhaustivă, persoanele implicate în realizarea și execuția lucrărilor proiectate trebuind să ia orice măsuri pe care le consideră necesare într-o situație dată. Această enumerare nu este limitativă, beneficiarul și constructorul urmând a le





completa și cu alte măsuri specifice condițiilor locale de execuție sau de exploatare pentru lucrări de instalații interioare.

În execuție se vor lua următoarele măsuri:

-la trecerea prin pereți și planșee combustibile se vor prevedea țevi de protecție și se vor izola cu material ignifiug cu rezistența echivalentă cu cea a peretelui care îl traversează.

-căile de acces pe perioada execuției lucrărilor nu se vor bloca prin depozitarea de materiale de construcții sau alte utilaje pentru ca formațiile de pompieri să aibă drum liber pentru intervenția în caz de necesitate .

-lucrările de sudură cu arc electric sau flacără oxiacetilenică se vor executa cu deosebită atenție și numai după ce s-au luat toate măsurile de prevenire și stingere a incendiilor și după evacuarea tuturor materialelor combustibile din zona de lucru .

Personalul care execută lucrările va fi calificat corespunzător și trebuie să aibă instructajul PSI la zi.

Mijloacele și echipamentele de protecție necesare intervenției la incintele, sistemele și instalațiile de stingere a incendiilor, se mențin în stare de funcționare la parametri proiectați.

7. URMĂRIREA EXECUTIEI

Prin grija beneficiarului se va urmări buna execuție a lucrărilor, în conformitate cu prevederile Normativului C 56.

Actele de mai sus nu sunt limitative, constructorul având obligația să cunoască și să respecte toate normativele în vigoare legate de execuția lucrării.

Toate lucrările executate în cadrul contractului vor fi garantate contra defectării sau funcționării incorecte pe o perioadă de 1 an de la data recepției finale, exceptând acele categorii de lucrări pentru care sunt prevăzute în contract termene mai lungi.

În timpul lucrărilor se vor întocmi desene cu instalația real executată, atașând și toate dispozițiile de șantier pentru care s-au dat derogări pentru modificarea traseelor sau soluțiilor proiectului. Organizarea lucrărilor de montaj a instalațiilor electrice revine șefului formației de lucru, care trebuie să asigure materialele, sculele și dispozitivele de lucru necesare în conformitate cu normativele în vigoare.

Lucrările de montaj vor fi executate numai de personal calificat, care trebuie să fie special instruit și verificat în acest scop, astfel încât să cunoască toate fazele și operațiile tehnologice de execuție a lucrării și să respecte normele republicane de protecția muncii care se aplică la acest tip de lucrare.

Protejarea tuturor sudurilor, sau a zonelor unde invelisul anticoroziv a fost deteriorat, se va face cu vopsea anticorozivă sau sprayuri rezistente la agenții prezenti.

Toate lucrările de instalații electrice specificate și indicate în prezenta documentație se vor efectua în concordanță cu legislația în vigoare. Pentru cablurile electrice se vor respecta codul culorilor de fabrică. Cablurile vor fi montate astfel încât în timpul montării și exploatării să nu fie supuse la solicitări mecanice. Se vor lua măsurile prevăzute în normativul I7-2011 și se vor respecta distanțele prescrise în normativul NTE-007.

Pozarea cablurilor se va face numai după ce toate eventualele construcții metalice aferente au fost montate, vopsite și legate la pământ. Se interzic suduri după montarea cablurilor.





8. CONCLUZII FINALE

Se vor respecta prevederile normativului pentru verificarea lucrarilor de constructii si instalatii aferente, indicativ C56. Pentru priza de pamant se va prezenta un buletin de masurare eliberat de o firma autorizata care sa ateste valoarea rezistentei de dispersie prescrise.

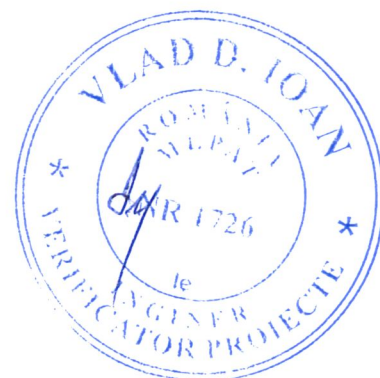
Se atrage atenta beneficiarului si executantului asupra respectarii normativelor in vigoare atat la punerea in functionare a instalatiilor proiectate cat si pe durata exploatarii lor.

Instalatiile electrice au fost dimensionate pe baza temelor de proiectare elaborate de arhitect si de proiectantii de instalatii si de lucrari edilitare. A fost stabilita alimentarea cu energie electrica pentru toate receptoarele prevazute in tema de proiectare, in conditiile prevazute in tema de proiectare.

Orice modificare constructiva sau de destinatie, orice modificare care priveste conditiile de mediu pentru care s-au proiectat instalatiile electrice sau orice modificare care priveste numarul, puterea sau conditiile de alimentare a receptoarelor de energie electrica poate determina modificari in instalatia electrica si costuri suplimentare. Din acest motiv se recomanda consultarea si a proiectantului de instalatii electrice inainte de adoptarea unei decizii de modificare.

Materialele si echipamentul care se vor monta vor avea agremente tehnice si certificate de conformitate conform reglementarilor in vigoare.

Intocmit,





ZoriNNova
best architecture

Str. Timisoarei nr.3, birou nr.2
mun. Resita, Caras-Severin

Tel./Fax : +40 0355-816183
Mobil : +40 0744-474633
Email : zorinnova@gmail.com

VIZAT
INSPECTIA DE STAT IN CONSTRUCTII

Proiect nr. 185 / 2019(2023)

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR
PROIECTATE ȘI ÎN CURS DE EXECUȚIE**

Investiția: **Reabilitare Sediul Primarie – Comuna Caribunari**

Amplasament: **Comuna Caribunari, loc. Caribunari nr. 304, CF – 30358,
jud. Caras - Severin**

Obiectul supus controlului: **Instalațiile electrice**

Beneficiar: **UAT – Comuna Caribunari**

Proiectant: **S.C. Zorin Nova Arh S.R.L.**

Executant:

În conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Legea privind calitatea în construcții” cu completările ulterioare; C56-85 -Normativ privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente; HG

925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertiza tehnică de calitate a proiectelor, a execuției construcțiilor, completat cu Îndrumătorul de aplicare MLPTL nr. 77/N/1996; HG nr.

272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat în construcții; HG nr. 261/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea și asigurarea calității în construcții - Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor; HG nr. 273/1994 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente; OG nr. 623/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții; HG nr. 766/1997 referitor la Hotărîrea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții; HG 278/1994 - Regulamentul privind certificarea calității produselor folosite în construcții; HG 456/1994 privind „Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje și instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție; și Normativele tehnice în vigoare, se stabilesc de comun acord cu prezentul program pentru controlul calității lucrărilor.





Nr. crt.	Faza de lucrare supusă controlului	Participă la	Documentele de atestare a
1.	Predarea amplasamentului	B; P; E	P.V.
2.	Verificarea calitatii materialelor ce urmeaza a fi puse in opera	B; E	P.V
3.	Trasare pozitie de montaj tubulatura protectie	B; E;	P.V.
4.	Tragere cabluri in tubulatura de protectie	B;E	P.V
5.	Montarea aparatelor de conectare si actionare ce nu se afla in tablourile electrice (intrerupatoare, prize)	B; E	P.V
6.	Montarea corpurilor de iluminat	B;E	P.V
7.	Montare sistem fotovoltaic	B;E	P.V
8.	Verificarea punctelor de racordare la instalatia de legare la pământ	B; P; E	PVLA
9.	Montarea echipamentelor, tablouri electrice de distributie	B; E	P.V
10.	Verificare rezistenta de izolatie - coloane electrice	B; E	P.V; BI
11.	Verificare continuitate - coloane electrice		
12.	Verificare rezistenta priza de legare la pământ si emitere buletin de masurare înainte de acoperirea elementelor prizei	B; E;	BI ; P.V.
13.	Verificarea instalației electrice înainte de punerea sub tensiune	B; P; E	PV
14.	Punere sub tensiune de proba / PIF instalatie	B; E	PV

NOTAȚII: B-beneficiar; P-proiectant; E-executant; I-inspector BI buletin de încercare
PVLA proces verbal de recepție al lucrărilor ce devin ascunse
PVR proces verbal de recepție
PV proces verbal
F fotografiere

NOTĂ

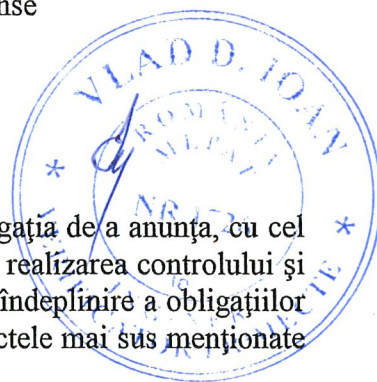
Conform reglementărilor in vigoare, executantul si beneficiarul au obligația de a anunța, cu cel puțin 10 zile înainte fazei determinante, pe cei care trebuie să participe la realizarea controlului și la întocmirea actelor. Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligațiilor ce-i revin conform Legii 10-1995. Un exemplar din prezentul program si actele mai sus menționate precum si proiectul se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

Proiectant



Beneficiar

Executant





BREVIAR DE CALCUL INSTALATII ELECTRICE

185 / 2019(2023)

Reabilitare Sediu Primarie – Comuna Carbunari

BREVIAR DE CALCUL

Dimensionarea coloanelor de cabluri se face pe baza verificarii conditiei de stabilitate termica si a caderii de tensiune pe traseul de cablu.

Dimensionarea circuitelor electrice:

Verificarea la stabilitate termica:

În cazul circuitelor monofazate pentru receptoare - iluminat și de prize, curentul de calcul se poate determina cu relatia:

$$I_c = k_s \times P_i / U_f \cos \varnothing [A]$$

în care:

I_c , curentul de calcul al circuitului (A);

P_i , puterea instalata a circuitului (W);

U_f , tensiunea de faza (V);

K_s , coeficient de simultaneitate.

În cazul circuitelor trifazate curentul de calcul se determina cu relatia urmatoare:

$$I_c = k_s \times P_i / (\sqrt{3} U \cos \varnothing) [A]$$

în care:

P_i , puterea instalata a circuitului trifazat (W);

U , tensiunea de linie (V);

K_s , coeficient de simultaneitate

Verificarea la caderea de tensiune:

Conform Normativului I7/02, **valorile caderilor de tensiune**, in regim normal de functionare fata de tensiunea nominala a retelei , trebuie sa fie de cel mult:

- 3% pentru receptoarele din instalatiile electrice de lumina;
- 5% pentru restul receptoarelor(forta).

Pierderile de tensiune pe circuite și coloane se calculeaza cu urmatoarele relatii:

- circuite monofazate:

$$\Delta U \% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_k I_k}{S_{Fk}}$$

- circuite trifazate la echilibru:

$$\Delta U \% = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_k I_k}{S_{Fk}}$$

- coloane monofazate:

$$\Delta U \% = \frac{2 \cdot 100 \cdot C_c}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_k I_k}{S_{Fk}}$$





- coloane trifazate în regim normal de functionare:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot C_c}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_k l_k}{S_{Fk}}$$

în care:

P_{ik} , puterea instalata pentru un tronson oarecare k (W);

l_k , lungimea unui tronson oarecare k (m);

S_{Fk} , sectiunea conductorului de faza pentru tronsonul k (mmp);

U_F , tensiunea de faza (V);

U_L , tensiunea de linie (V);

γ , conductivitatea materialului conductorului, 58 m/ Ω mm² la Cu și 37 m/ Ω mm² la Al;

C_c , coeficientul de cerere.

1. Coloane tablouri electrice.

Rezultatul dimensionarii sectiunii conductoarelor si protectiilor la fiecare circuit si coloana electrica este indicat in partea desenata a proiectului, in schema monofilara.

Relatiile de calcul utilizate sunt:

- curent de calcul circuite monofazate: $I_c = P_a / U_f \cos\phi$ (U_f – tensiune de faza)

- curent de calcul coloane trifazate: $I_c = P_a / \sqrt{3} U \cos\phi$ (U – tensiune de linie)

$$\cos\phi = 0,95$$

Rezultatul calculelor pentru coloanele tablourilor electrice este prezentat in tabelul de mai jos:

– bransament 230 / 400 Vcc. $K_c = 0,80 / 0,85$ (coeficient de simultaneitate)

Simbol tablou:	Amplasament:	Pi (kW)	Pa (kW)	U (Vcc)	Ic (A)	Tip cablu:	Iadm. (A)
TEG	Corp C1 Cladire Primarie	34,50	29,33	400,00	44,61	CYY – F 4x16mmp	63,00
TCT	Corp C2 camera tehnica	4,80	3,84	400,00	5,84	CYY – F 4x6mmp	32,00

Intocmit



Beneficiar:	UAT COMUNA CARBUNARI	Proiectant de specialitate:	ing. Floare Ciprian
Investitia:	REABILITARE SEDIU PRIMARIE - COMUNA CARBUNARI	Proiectant:	S.C. Zorin Nova Arh. S.R.L.
Prezentul document a fost intocmit cu ajutorul softului online oferit de Proenerg SRL ©			

BREVIAR DE CALCUL DE RISC

1. Evaluarea riscurilor

Procedura de evaluare a nevoii de protecție

Pentru fiecare dintre riscurile de luat în considerare, trebuie urmate următoarele etape:

- calcularea componentelor de risc identificate R_A, R_B, R_C, R_U, R_V și R_W
- calcularea riscului total R_1, R_2 și R_3
- identificarea riscului acceptabil R_T ;
- compararea riscului total R cu valoarea acceptabilă R_T .

Riscul acceptabil R_T

Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei autorități cu competență juridică.

Valori reprezentative ale riscului acceptabil R_T , când căderea trăsnetului poate produce pierderi de vieți omenești sau pierderi de valori sociale sau de valori culturale sunt indicate în tabelul 6.10.

Tabel 6.10.

Tipuri de pierderi	$R_T (y^{-1})$
Pierderi de vieți omenești sau vătămări permanente R_1	10^{-5}
Pierderea unui serviciu public R_2	10^{-3}
Pierderea unui element de patrimoniu cultural R_3	10^{-3}

Dacă $R \leq R_T$, nu este necesară o protecție împotriva trăsnetului (în cazul în care există deja o protecție împotriva trăsnetului pentru această structură, nu este necesară o protecție suplimentară)

Dacă $R > R_T$, trebuie luate măsuri de protecție (paratrăsnete și/sau descărcătoare la intrarea instalației) pentru a reduce $R \leq R_T$ pentru toate riscurile la care este supus obiectul.

Evaluarea componentelor de risc pentru o structură în funcție de avarie.

$$R = R_D + R_I$$

unde

R_D este riscul asociat căderii trăsnetului pe structură (sursă S1) definit prin suma:

$$R_D = R_A + R_B + R_C$$

R_I este riscul asociat trăsnetelor care au influență asupra structurii dar nu cad pe ea (surse: S1, S3 și S4). Este definit prin suma:

$$R_I = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

Fiecare componentă de risc $R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W$ și R_Z poate fi exprimată prin relația generală următoare

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x \quad (6.20)$$

unde

N_x este numărul de evenimente periculoase pe an ;

P_x probabilitatea de avariere a unei structuri ;

L_x pierderea rezultantă.

Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A \quad (6.21)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B \quad (6.22)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C \quad (6.23)$$



Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structură (S3)

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_j = (N_L + N_{Da}) \times P_u \times L_u \quad (6.25)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_v = (N_L + N_{Da}) \times P_v \times L_v \quad (6.26)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_w = (N_L + N_{Da}) \times P_w \times L_w \quad (6.27)$$

Evaluarea volumului pierderilor L_x într-o structură

$$L_A = L_u = r_a \times L_t$$

$$L_B = L_v = r_p \times r_f \times h_z \times L_t$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_o$$

Compunerea componentelor de risc asociate unei structuri

Componente de risc care trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de pierdere într-o structură sunt:

R_1 : risc de pierdere de vieți omenești:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)} \quad (6.1)$$

1) Numai pentru structuri cu risc de explozie și pentru spitale cu echipament electric de reanimare sau alte structuri în care defectarea unor sisteme interioare pun imediat în pericol viața oamenilor.

R_2 : risc de pierdere a unui serviciu public:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z \quad (6.2)$$

R_3 : risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:

$$R_3 = R_B + R_V$$

Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V$$

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

$$R_3 = R_B + R_V$$

Definirea zonelor.

Ținând seama de elementele următoare

- tipul suprafeței solului este diferit în exteriorul structurii de cel din interiorul acesteia,
 - din punct de vedere al rezistenței la foc structura constituie aceleași caracteristici,
 - nu există ecrane tridimensionale,
- pot fi definite următoarele zone principale
- Z_1 (în exteriorul clădirii)
 - Z_2 (în interiorul clădirii)

Dacă nu sunt persoane în afara clădirii, riscul R_1 pentru zona Z_1 poate fi neglijată și evaluarea riscului trebuie să fie realizată numai pentru zona Z_2



Date și caracteristici importante:

DENSITATEA TRASNTELEOR	zona unde se afla constructia: Resita			$N_g = 4.66$
STRUCTURA	lungime L(m) 33	latime l(m) 13.35	inaltime h(m) 8.55	turn/horn H(m)
LINIA ELECTRICA	aerian			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte mai inalte sau de copaci			$C_a = 0.25$
TIP DE PERICOL SPECIAL	nici un pericol special			$h_z = 1$
RISC DE INCENDIU	scazut			$r_f = 0.001$
TIP DE STRUCTURA	alte			$L_n = 0.01$
SERVICII	elec., TV, com.			$L_{t2} = 0.01$
PARATRASNET	nivel de protectie	III		$P_3 = 0.1$
PROTECTIE SUPRATENSIIUNE	nivel de protectie	II		$P_{SPD} = 0.02$
Calculul marimilor corespunzatoare				
Suprafete de expunere echivalente	cladire: $A_{d1} = 4885.168533$	turn/horn: $A_{d2} = 0$	structura: $A_d = 4885.168533$	linie: $A_l = 14400$
Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase		pe structura: $N_D = 0.005691$	pe linie: $N_l = 0.016776$	
Probabilitatea de daune fizice		pentru structura: $P_B = 0.1$	pentru linie: $P_C = 0.02$	
Riscul acceptabil RT	$R_{T1} = 1e-5$ $R_{T2} = 1e-3$ $R_{T3} = 1e-3$	Riscuri rezultate		$R_1 = 1.00e-8$ $R_2 = 1.00e-8$ $R_3 = 1.00e-8$
Rezultatul evaluarii riscurilor				
R_1 : pierdere de vieti omenesti:	protectia este satisfacatoare			
R_2 : pierdere a unui serviciu public:	protectia este satisfacatoare			
R_3 : pierdere a unui element de patrimoniu cultural:	protectia este satisfacatoare			

Rezultă că $R \leq RT$, soluția propusă reduce riscul sub valoarea acceptabilă. Pentru a reduce riscul la valoare acceptabilă pot fi adoptate următoarele măsuri de protecție:

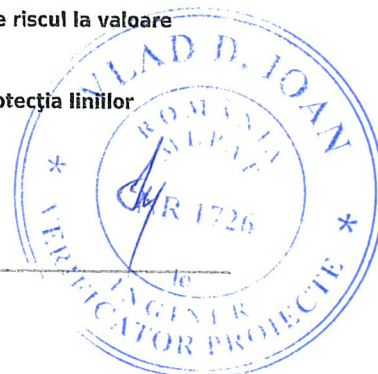
- protejarea clădirii cu un SPT de clasă -III -.

- și instalarea unui SPD cu NPT - II - în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecția linilor

SPT - sistem de protecție împotriva trăsnetului

SPD - dispozitiv de protecție la supratensiuni și supracurenți

NPT - nivel de protecție împotriva trăsnetului





CAIET DE SARCINI PENTRU INSTALAȚII ELECTRICE



1. Generalități

Caietul de sarcini tratează elementele tehnice cu precizări și prescripții complementare planșelor și memoriului din proiectul tehnic pentru instalațiile electrice de bază ale obiectivului:

“Reabilitare Sediul Primarie – Comuna Carbinari”

Instalațiile electrice vor fi executate cu personal calificat conform legislației.

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

- a. Alimentarea cu energie electrică a echipamentelor electrice
- b. Montarea circuitelor și coloanelor electrice executate protejate în tuburi sau jgheab de cabluri.
- c. Montarea corpurilor de iluminat, aparatelor și echipamentelor pentru instalații de iluminat, prize d. Montarea tablourilor, a echipamentelor și racordarea utilajelor de forță .
- e. Executarea instalațiilor de protecție contra electrocutărilor.

Sarcinile prezentate în continuare nu sunt limitative, executantul fiind obligat să respecte toate prevederile reglementărilor în vigoare pentru acest gen de lucrări.

2. Prezentarea lucrărilor

2.a. Alimentarea cu energie electrică

Echipamentele electrice se vor alimenta din tablourile electrice ale obiectivului, prin intermediul cablurilor unifilare și multifilare protejate în tub PVC de cabluri.

2.b. Montarea circuitelor și coloanelor electrice executate cu conductoare protejate în tuburi sau plinte sau executate cu cabluri

2.b.1. Generalități

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

2.b.2. Reglementări ce se vor respecta la execuția lucrărilor

- NP-I 7-11 Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor.
- SR CEI 60634 Instalații electrice în construcții.
- STAS 11360 – 89 Tuburi pentru instalații electrice. Condiții tehnice generale.
- STAS 8399 - 69 Tuburi izolante din PVC.
- STAS 549-68 Tuburi de protecție. Filet pentru tuburi de protecție etanșe. Dimensiuni.
- STAS 551-80 Piese de fixare a tuburilor pentru instalații electrice. Bride metalice. Dimensiuni.
- STAS 7933-80 Tuburi de protecție PEL cu manșon
- STAS 11160/2.78 Piese de îmbinare pentru tuburi izolate IPY, IPEY, mufe drepte, curbe la 90°. Dimensiuni.
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice
- SR CEI 60446 – 1993 Identificarea conductoarelor prin culori sau prin repere numerice.
- SR CEI 60757 - 1993 Cod pentru notarea culorilor.
- SR CEI 60990 – 1994 Metode de măsurare a curenților de contact și a curenților din conductorul de protecție.



- ID 17 – 86 Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie (inclusiv standardele conexe).

- Reglementările tehnice privind cerințele stabilite prin legea nr. 10/1995.

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

2.b.3. Materiale

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

a) Tuburi de protecție:

- tuburi IPY, IPEY, PEL, OL etc.;
- mufe și curbe IPY, IPEY, PEL, OL etc.;
- racorduri olandeze pentru îmbinare prin lipire sau filetare;
- adeziv CCEZ-100;
- diclorețan solvent.

Se vor folosi numai tuburi pentru care există piese de îmbinare uzinate.

Tuburile de protecție care se vor folosi în montaj aparent vor fi incombustibile sau greu combustibile cu degajări reduse de gaze de ardere.

b) Conductoare electrice

Pentru diferitele categorii de instalații se vor folosi:

- cabluri tip CYAbY, N2XH etc.;
- cablu conductor agrementat pentru utilizarea în ferme.;

2.b.4. Livrarea, depozitarea, manipularea

Manipularea și transportul materialelor din PVC se va face în încăperi curate; materialele vor fi așezate pe sortimente și dimensiuni pe suprafețe plane.

Temperatura maximă de depozitare va fi + 15°C. Adezivul și solventul se vor păstra în vase etanșe din tabla galvanizată prevăzute cu etichete, în încăperi răcoroase (+ 50 C).

2.b.5. Execuția lucrărilor

2.b.5.1. Lucrări pregătitoare

Înainte începerii lucrărilor de execuție executantul este obligat la:

- studierea și însușirea documentației scrise și desenate;
- evidențierea golurilor prin pereți și fundații necesare realizării instalațiilor electrice, pentru evitarea spargerilor ulterioare;
- realizarea continuității instalației de legare la pământ electrice prin sudarea elementelor metalice necesare și care urmează să fie înglobate în elementele de construcție;
- pregătirea locului de muncă prin aducerea sculelor și dispozitivelor necesare;
- întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor;
- organizarea echipelor de lucru pe șantier;
- verificarea aparatelor și echipamentelor aduse pe șantier.

2.b.5.2. Execuția propriu-zisă

Aceste lucrări se referă la:

2.b.5.2.1. Montarea tubulaturii:

- traseele circuitelor să fie cât mai scurte și în linia dreaptă
- se vor respecta distanțele minime cerute de normativul NP-I7-2011;
- la montarea tubulaturii se vor respecta prevederile normativului NP-I7-2011;



- trecerea conductelor, cablurilor, barelor și tuburilor prin elemente de construcție se va face conform NP-I7-2011;
- la montarea accesoriilor se vor respecta prevederile normativului NP-I7-2011;
- tubulatura instalației electrice se va amplasa deasupra conductelor de apă și distanțat față de orice sursă de căldură;
- la executarea șanțurilor pentru montarea tubulaturii se va avea în vedere ca adâncimea lor să fie mai mare de 1/2 din diametrul tubului;
- tuburile se vor monta astfel încât să fie posibilă tragerea ulterioară a conductelor (de secțiunea și în numărul indicate în normativul I7);
- tuburile și țevile montate îngropat într-un șliț în elementul de construcție se vor acoperi cu un strat de tencuială de minimum 1cm;
- montarea circuitelor și coloanelor în zone cu pericol de explozie se va face conform ID 17 – 86.

2.b.5.2.2. Montarea conductoarelor

Pentru toate tipurile de conductoare ce se folosesc executantul va acorda o atenție deosebită realizării unui contact durabil și care să permită, la nevoie, o verificare ușoară.

Se va respecta normativul NP-I7-2011. Domeniul de lucru : 5 + 35°C.

Legăturile se vor face numai în accesorii special prevăzute în acest scop (doze, cutii de conexiuni)

2. b.5.2.3.. Alte sisteme de pozare și montare

- pentru pozarea barelor electrice se va respecta -I7-2011;
- pozarea cablurilor electrice se va face conform normativelor NTE 007/2008 și I7-2011;
nu se admite pozarea îngropată a cablurilor direct în tencuiala pereților sau în pardoseli;
- pozarea cordoanelor flexibile pentru instalații electrice mobile se va face conform I7-2011.

2.b.6. Verificări

Se vor face următoarele verificări:

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

2.b.6.1. Verificări de efectuat pe parcursul lucrării

- verificări vizuale, scriptice și prin măsurători pentru toate materialele ce se pun în operă.

Prin aceste verificări se pun în concordanță prevederile din proiect cu materialele ce urmează a se folosi privind caracteristicile de calitate, dimensiunile etc.

Verificările se vor face prin confruntarea directă (vizuală) a materialelor cu buletinul de calitate sau prin măsurători privind dimensiunile (secțiuni, diametre, lungimi, continuitatea electrică etc.).

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

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

2.b.6.2. Verificări de efectuat pe faze de lucru

Pentru fiecare tronson sau porțiune din instalația executată se va verifica:

- verificarea calității tuburilor ce vor fi îngropate;
- continuitatea electrică a căilor de curent înainte de montaj;
- continuitatea electrică a instalației după montaj, înaintea de acoperire cu tencuială sau beton;-
- sistemul de marcare a conductelor;



- legăturile electrice ale conductelor instalației electrice;
- amplasarea instalației electrice astfel încât ea să fie accesibilă pentru verificări și reparații și să fie asigurată funcționarea fără pericole pentru oameni și instalații;
- măsurarea rezistenței de izolație între conducte și între conducte și priza de pământ.

Verificarea legăturilor electrice ale conductelor se face prin sondaj la cca. 15% din numărul total de legături.

La circuitele etanșe executate în tuburi se va verifica etanșeitățile lor prin menținerea timp de o oră a unei presiuni de aer de cca. 2,5 atm.

Valoarea rezistenței de izolație va fi de minimum 500 k ohmi.

Toate aceste verificări se fac în mod obligatoriu de persoane autorizate și în prezența delegatului beneficiarului, întocmindu-se buletine de calitate respectiv consemnându-se în registrul de procese verbale.

Pentru lucrările ascunse, pentru traseele principale de circuite și coloane, pentru punctele de racordare la rețeaua armăturilor din structura de rezistență a clădirii etc. se vor face fotografii ce vor însoți procesele verbale de lucrări ascunse.

2.b.6.3. Verificări de efectuat la recepția preliminară

Aceste verificări se fac cu delegații întreprinderii furnizoare de energie electrică împreună cu comisia de recepție, conform PE 932.

SE examinează documentele puse la dispoziție de executant, inclusiv dosarul definitiv și face verificări prin sondaj. Înainte de punerea sub tensiune, instalației electrice i se va face o verificare minuțioasă, acordându-se în special atenție acelor elemente sau părți de instalație în care nu au fost respectate toate condițiile tehnice și organizatorice prevăzute în proiect.

La verificare se vor respecta și normativul C56 “Normativ privind verificarea lucrărilor de construcții și instalații aferente” și “Ghidul criteriilor de performanță pentru instalații electrice”.

2.b.6.4. Măsurători, decontări

Tuburile și conductoarele se măsoară la metru. Decontarea se face conform preț furnizor.

2.c. Montarea și racordarea tablourilor, aparatelor, echipamentului și utilajului de forță.

2.c.1. Generalități

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

- lucrări industriale;
- lucrări de gospodărie comunală;
- la centrale și puncte termice, stații de pompare, centrale de ventilație;
- la alte lucrări similare.

Pentru montarea circuitelor cu tuburi, țevi și cabluri se va consulta cap. 2.b. Pentru realizarea instalațiilor de protecție se va consulta cap. 2.d.

2.c.2. Reglementări de referință

- NP-I7-2011 Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NTE 007/2008 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- PE 124/93 Normativ privind stabilirea soluțiilor de alimentare cu energie a consumatorilor industriali și similari;
- SR EN 60529, CEI 529 Grade normale de protecție asigurate prin carcase;
- STAS 12604/4-89 Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții;
- STAS 12604/5-90 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție, verificare;



- P 118-1999 Norme tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului;
- STAS 7944/79 Bare conducătoare de curent. Curenți maximi admisibili de durată. Prescripții.
- SR CEI 60947-1-92 Aparataj de joasă tensiune. Partea 1. Reguli generale;
- SR EN 60947 Aparataj de joasă tensiune;
- STAS SR CEI Reguli generale pentru dispozitive de protecție la curent diferențial rezidual;
- STAS 881/88 Motoare electrice asincrone trifazate de 0,06 și 132 kw. Puteri, tensiuni și turații nominale;
- SR EN 60831 Condensatoare șunt pentru rețele de până la 1kV inclusiv;
- STAS 6773/79 Poduri electrice. Linii de contact. Prescripții de proiectare și execuție;
- ID 17 – 86 Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie (inclusiv standardele conexe).

2.c.3. Materiale, aparataj și echipament electric

Toate materialele și echipamentele utilizate pentru diferitele categorii de medii vor fi agrementate și certificate de conformitate și vor corespunde standardelor în vigoare. Fac obiectul acestui capitol:

- tablouri electrice echipate în cutii capsulate sau în dulapuri etanșe;
- tablouri electrice echipate în dulapuri metalice;
- bare electrice de distribuție capsulate;
- condensatoare de joasă tensiune pentru îmbunătățirea factorului de putere ;
- papuci și cleme de legătură;
- siguranțe fuzibile ;
- întreruptoare magnetotermice;
- întrerupătoare, comutatoare pachet;
- întrerupătoare cu pârghie și separatoare;
- prize și fișe mono și tripolare;
- contactoare de curent alternativ;
- teleruptoare;
- relee termice;
- relee intermediare; de timp și de protecție;
- contactoare de curent alternativ cu relee termice;
- întreruptoare automate de joasă tensiune, monopolare și tripolare;
- comutatoare stea-triunghi manuale sau automate pentru pornirea motoarelor electrice;
- transformatoare de curent 0,5 kV;
- aparate de măsură, voltmetre, ampermetre, wattmetre, cosfimetre, contoare electrice;
- aparataj de comandă și semnalizare: butoane, lămpi de semnalizare, chei de comandă, presostat, termometre și manometre cu contacte electrice etc.

2.c.4. Transport, depozitare, manipulare

Transportul, depozitarea și manipularea materialelor și a echipamentului electric se vor face cu grijă, pentru evitarea deteriorării lor.

Livrarea pe șantier se va face cu puțin timp înainte de punerea în operă. Înainte de livrare, în magazie se va verifica starea lor. Furnitura va fi însoțită de certificatul de calitate, care urmează să fie predat beneficiarului.

Depozitarea tablourilor și a echipamentului electric pe șantier va se face în încăperi uscate și asigurate contra sustragerilor.

2.c.5. Execuția lucrărilor

2.c.5.1. Lucrări pregătitoare



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

- studierea și însușirea documentațiilor scrise și desenate;
- verificarea materialelor și a echipamentului aduse pentru montaj;
- studierea condițiilor de montaj și racordare, la fața locului;
- pregătirea confecțiilor metalice și a suporturilor pentru susținerea tablourilor, a barelor de distribuție și a echipamentului electric în general;
- trasarea poziției de montaj cu respectarea distanțelor conform normativului I7-2011.

2.c.5.2. Execuția propriu-zisă

Aceste lucrări se referă la:

- montarea confecției metalice, a scheletelor și a suporturilor de susținere a echipamentului cu respectarea proiectului și a indicațiilor furnizorului de echipament;
- amplasarea și montarea tablourilor cu respectarea I7-2011 ; se interzice amplasarea tablourilor ce conțin aparate de măsură în încăperi cu temperaturi sub 00C și peste 400C;
- respectarea distanțelor de izolare în aer și de conturare conf. I7-2011;
- echipamentul electric prevăzut a avea gradul de protecție minim impus de influențele externe și va respecta I7-2011;
- aparatele pentru conectarea și deconectarea instalațiilor de forță trebuie să întrerupă simultan toate conductele de fază ale circuitului, respectiv toate conductele active;
- întrerupătoarele cu pârghie și separatoarele prevăzute în tablourile principale trebuie să asigure o separare vizibilă; racordarea tensiunii de intrare se va face la contactele fixe; contactele mobile nu au voie să se închidă sau să se deschidă sub efectul unor vibrații;
- pornirea prin conectare directă a motoarelor electrice se va face în condițiile indicate în normativul I7-2011;
- alimentarea și protecția motoarelor electrice se va face în condițiile din I7-2011 ;
- dimensionarea circuitelor și a coloanelor trebuie să respecte I7-2011, NTE-007/2008 în privința secțiunilor minime.

2.c.6. Verificări

La verificarea instalației electrice de forță se vor respecta prevederile normativelor I7-2011 și NTE 007-08 precum și ale standardelor în vigoare. Se prevăd următoarele categorii de verificări:

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

2.c.6.1. Verificări de executat pe parcursul lucrărilor

- se vor verifica scriptic și vizual calitatea și caracteristicile tehnice atât ale materialelor și ale confecțiilor metalice cât și ale echipamentului electrice de forță;
- materialele trebuie să corespundă standardelor și normativelor menționate în certificatele de calitate. La pct. II.D 2. au fost enumerate cele mai uzuale standarde întâlnite în instalațiile de forță;
- se vor verifica, prin măsurători, distanțele dintre instalațiile electrice și celelalte categorii de instalații și se va verifica dacă acestea respectă prescripțiile normativului -I7-2011.

2.c.6.2. Verificări de efectuat pe faze de lucrări

- se vor verifica prin sondaj, la cel puțin 15%, legăturile electrice la aparate și receptoare;
- se va verifica calitatea fixării confecțiilor, a echipamentului, a tablourilor, a motoarelor electrice și a altor receptoare electrice fixe;
- se va verifica racordarea circuitelor la tablouri și la receptoarele electrice precum și respectarea razei de curbura la cablurile electrice;
- se va specifica gradul de protecție al tablourilor și a echipamentului prevăzut în proiect;



- se va verifica modul de vopsire a barelor conductoare și a elementelor de susținere a echipamentului precum și etichetele pentru circuite și aparate.

2.c.6.3. Verificări de executat la recepția preliminară

Înainte de punerea în funcțiune se verifică:

- rezistența de izolație care va fi cel puțin 0,5Mohmi;
- rezistența prizelor de pământ (conf. STAS 12604/5-90);
- reglajul corect al releelor întreruptoarelor automate;
- montarea corectă a siguranțelor calibrate conform proiectului;
- modul de realizare și funcționare a instalațiilor de protecție contra electrocutărilor;
- modul de realizare și funcționare corectă a instalației de îmbunătățire a factorului de putere;
- modul de realizare și funcționare în ansamblu a instalațiilor electrice.

2.c.6.4. Măsurători pentru decontare

Măsurătorile pentru decontare se fac în unități fizice (metri, kg , bucăți etc.) după caz. Decontarea va ține cont de factura de aprovizionare a materialelor și echipamentelor.

2.d. Executarea instalațiilor de protecție contra electrocutărilor

2.d.1. Generalități

Acest capitol se referă la următoarele lucrări:

- a) protecția împotriva electrocutărilor prin atingere directă;
- b) protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă;
- c) protecția împotriva trăsnetelor.

2.d.2. Reglementări ce vor fi respectate la execuția lucrărilor

- I 7-2011 Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
- STAS 12604-87 Protecția împotriva electrocutării. Prescripții generale;
- STAS 12604/4-89;/5-90 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe;
- Norme specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale (ordinul 655/10.09.1997).

2.d.3. Materiale

2.d.3.1. Materialele folosite pentru instalațiile supraterane:

- conductoare din cupru rigide, conductoare din cupru flexibile, platbandă și tije de oțel zincat etc.;
- șuruburi, piulițe, șaibe etc.

2.d.3.2. Materialele folosite pentru priza de legare la pământ:

- platbanda și electrozi din oțel zincat;
- platbanda din oțel cuprat și electrozi din cupru stanat;
- șuruburi, piulițe, șaibe;
- cositor, pastă de lipit etc.

2.d.4. Livrare, depozitare, manipulare

Manipularea și transportul materialelor necesare executării instalațiilor de protecție se va face cu grijă; depozitarea se va face pe sortimente și dimensiuni.

În magazie, accesoriile de îmbinare se vor aranja în rafturi.

2.d.5. Execuția lucrărilor

2.d.5.1. Instalațiile de protecție împotriva electrocutărilor

2.d.5.1.1. Protecția împotriva electrocutării prin atingere directă

Se realizează prin aplicarea unor mijloace tehnice și, după caz, pentru completare, a unor mijloace organizatorice.

În accesibilitatea la părțile active se asigură prin construcție, amenajări speciale sau amplasare, prin



aplicarea unuia sau mai multor mijloace tehnice și organizatorice de protecție în condițiile prevăzute în STAS 12604.

Măsurile asigurate prin care se realizează protecția sunt următoarele:

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

2.d.5.1.2. Protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă

Se realizează prin aplicarea unor mijloace tehnice. Se interzice înlocuirea acestora cu mijloace organizatorice.

Conform STAS 12604-87 art.3.1.4., de regulă, pentru o situație dată trebuie aplicate cumulativ două sau mai multe mijloace de protecție care să constituie un anumit sistem de protecție.

Conform STAS 12604/5-90 art. 3.1.1.13., în cazul locurilor de muncă periculoase sau foarte periculoase, pe lângă legarea la conductorul de nul de protecție trebuie să se prevadă o măsură suplimentară de protecție.

a) Măsuri de protecție fără întreruperea alimentării:

- alimentarea la tensiune foarte joasă de securitate;
- utilizarea materialelor și echipamentelor de clasă II și III sau echivalente;
- izolarea suplimentară;
- separarea de protecție;
- amplasarea la distanță sau intercalarea de obstacole;
- realizarea de legături echipotențiale locale, nelegate la pământ;

b) Măsuri de protecție prin întreruperea automată a alimentării cu dispozitive de protecție alese în coordonare cu schemele de legare la pământ (dispozitive de protecție împotriva supracurenților sau dispozitive de protecție diferențială):

- realizarea unei bucle de defect pentru a permite circulația curentului de defect astfel:
- în rețele legate la pământ:

schema TN: prin conectarea maselor la punctul neutru al sursei care trebuie legat la pământ în apropierea sursei;

- schema TT: prin legarea maselor direct la pământ;

- în rețele izolate față de pământ:

- schema IT: prin legarea maselor direct la pământ;

utilizarea dispozitivelor de deconectare automată ale căror caracteristici sînt corespunzătoare schemei de legare la pământ utilizate (TN, TT sau IT).

Pentru legarea maselor la pământ în proiect s-a folosit schema TN-S.

Conductoarele de protecție se execută din cupru sau din oțel și vor avea dimensiunile specificate în documentație sau conform STAS 12604/5-90, respectiv -I7-11.

Conductoarele de de protecție executate din conductoare vor avea o izolație colorată în verde-galben.

În cazul barelor din oțel, ele se vopsesc în negru cu dungă albă de 10 cm.

Secțiunea minimă a conductorului de protecție va fi conform I7

Racordarea unui receptor la conductorul de nul și la conductorul de protecție se va face prin borne separate conf. STAS 12604/5-90 punctul 3.2.3.1.

În cazul în care conductorul neutru este folosit și drept conductor de protecție nu se montează siguranțe fuzibile pe acest conductor.



Barele de protecție din oțel ale tablourilor generale vor avea o secțiune de minimum 150 mm². Legăturile de la conductorul principal de legare la pământ la carcasa utilajului și echipamentului electric se vor executa conform STAS 12604/5-90 pct. 2.2.8.7.

Legăturile folosite în instalația de protecție se vor executa prin sudură sau prin șuruburi prevăzute cu șaibe elastice.

2.d.5.2. Priza de legare la pământ

Executarea prizei de legare la pământ se va face conform STAS 12604/5-90. Legăturile dintre elementele componente ale instalației se face prin sudură.

Se admit legături executate și prin suduri asigurate împotriva deșurubărilor cu contrapiulițe, șaibe Grower etc. Suprafețele de contact se curăță și se cositoresc sau se zinchează.

Legarea la pământ a echipamentelor supuse la deplasări sau la vibrații se realizează prin conductoare flexibile.

Conectarea la pământ a echipamentelor electrice se va executa înaintea legării conductoarelor active la bornele utilajului.

Secțiunile, grosimile și diametrele minime ale elementelor conductoarelor de legătură sunt specificate în documentație sau se vor lua din STAS 12604/5-90 respectiv NP-I7-2011.

2.d.6. Verificări

2.d.6.1. Verificarea instalației de protecție

Se prevăd următoarele:

- verificarea vizuala a conductelor de protecție și a instalării protejate a acestora;
- verificarea dimensionării corecte a siguranțelor fuzibile respectiv întreruptoarelor magnetotermice și a stării de funcționare a dispozitivelor de protecție ;
- verificarea marcării conductoarelor de protecție și a legăturilor corecte la utilaje, prize, tablouri etc.;
- verificarea continuității și a secțiunii echivalente a construcțiilor metalice ale clădirilor.

Toate aceste verificări se fac înaintea dării în funcțiune a instalației și cel puțin o dată pe an (în timpul exploatării).

2.d.6.2. Verificarea prizei de legare la pământ

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

- după executarea prizei se va măsura conform prevederilor din proiect rezistența de dispersie obținută;

dacă priza nu are rezistența dorită, ea va fi completată cu electrozi până la atingerea rezistenței dorite (în cazul în care se folosesc elementele naturale ale construcției drept priza de pământ se va verifica continuitatea electrică si apoi rezistența de dispersie);

- se instalează conductorul principal de protecție și se verifică continuitatea lui electrică;
- se montează piesa de separație între conductorul principal și priza de pământ și se verifică continuitatea electrica a fiecărei legături.

Verificări

Punerea sub tensiune a noului consumator se va face numai pe baza unui “certificat de conformitate” cu normele în vigoare a instalației electrice de utilizare, certificat ce trebuie introdus în dosarul instalației de utilizare care se depune la operatorul de rețea.

Verificări prin examinare vizuală

Se verifică dacă materialele electrice care în funcționare normală sunt permanent sub tensiune îndeplinesc următoarele condiții:

- sunt în conformitate cu normele de securitate și de produs (marcaj, certificare);
- sunt alese și sunt montate corect, conform reglementărilor în vigoare și cu instrucțiunile producătorului;



- nu prezintă defecte vizibile care ar putea afecta buna funcționare și securitatea bunurilor și persoanelor.

Se verifică prin examinare:

- măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice;
 - măsurile de protecție împotriva incendiului;
 - alegerea corectă a căilor de curent;
 - alegerea corectă și reglajul dispozitivelor de protecție și control al izolației;
 - alegerea și amplasarea corectă a dispozitivelor de întrerupere și comandă;
 - alegerea corectă a echipamentului, materialelor și măsurilor de protecție corespunzător influențelor externe;
 - marcarea corectă a conductoarelor neutre și de protecție;
 - marcarea corectă a căilor de curent și a aparaturii electrice;
 - realizarea corectă a conexiunilor;
 - asigurarea accesibilității pentru întreținere. Verificări prin încercări și măsurători
- Acestea se efectuează după verificările prin examinare vizuală în ordinea următoare:
- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și suplimentare;
 - rezistența de izolație a instalației electrice;
 - separarea circuitelor;
 - rezistența de izolație a pardoselilor;
 - întreruperea automată a alimentării;
 - încercări funcționale pentru echipamentul neasamblat de producător.

3. CARACTERISTICI FIZICO-MECANICE / CALITATIVE

APARATE LOCALE

Pentru executarea instalațiilor electrice se vor utiliza numai aparate și materiale omologate. Fiecare aparat trebuie să fie prevăzut cu o placă indicatoare care să cuprindă datele sale tehnice și un indicator de semnalizare.

Aparatele electrice individuale care se instalează în teren, conform proiectului (întrerupătoare, butoane de comandă, prize, corpuri de iluminat, etc.) vor fi însoțite în cazul celor de fațadă, de certificat de calitate și după caz de garanție.

Se vor verifica la fiecare aparat, tensiunea nominală și ceilalți parametri prevăzuți în mod expres în proiect și în mod special gradul de protecție.

Se vor utiliza ca materiale de protecție, de izolare sau pentru suporturi, materiale incombustibile sau greu combustibile, încadrarea acestora în aceste categorii stabilindu-se pe baza prescripțiilor specifice în vigoare. Aparatele vor corespunde condițiilor de încărcare termică a circuitelor în care sunt instalate și de scurtcircuit al rețelei interioare.

CONDUCTE ȘI CABLURI ELECTRICE

Alegerea materialelor se va face în funcție de prevederile proiectului și vor corespunde secțiunilor din schemele electrice. Cablurile și conductele electrice vor corespunde condițiilor de încărcare termică a circuitelor în care sunt instalate și de scurtcircuit al rețelei interioare.

Conducte electrice

Conductele de legătură se vor alege astfel ca să aibă tensiune de izolație corespunzătoare, să fie rezistente la solicitările datorită efectului termic și electrodinamic al curentului de scurtcircuit la



locul de montare. Sectiunea conductorului de nul de lucru, in cazul circuitelor monofazate de iluminat introduse in tuburi de protectie va fi egala cu aceea a conductorului de faza.

Conductele electrice se vor monta cu respectarea stricta a codului culorilor si anume:

- verde - galben, pentru conductele de protectie (PE si PEN)
- albastru deschis, pentru conductorul NEUTRU
- rosu, albastru, maro, pentru conductele de faza (L1, L2, L3)

Conductorul NEUTRU, va avea aceiasi sectiune cu cel de faza, in circuitele monofazate si in circuitele trifazate cu sectiuni ale celor de faza pana la 16mm² cupru si 25mm² aluminiu.

Cabluri electrice

Pentru instalatiile de iluminat, forta si comanda, se utilizeaza cabluri cu conductoare de cupru, cu izolatii si manta PVC.

In interior si exterior (in zone cu posibilitati reduse de expunere la lovituri mecanice), se vor utiliza cabluri nearmate. Pe portiunile unde exista probabilitatea de lovire (ex. sub cota de +2.50m fata de pardoseala), cablurile nearmate se vor proteja in tevi de otel.

Rigiditatea dielectrica a cablurilor caracterizeaza nivelul de izolatii la supra tensiuni si are valorile indicate in standardele si normele interne de produs, functie de tensiunea cea mai ridicata a retelei. In cazul de fata aceasta tensiune se considera de maxim 1,2 kV.

Sectiunea cablurilor va fi in conformitate cu prevederile proiectului, cu respectarea conditiilor de verificare la caderea de tensiune si incarcarea termica.

Caracteristicile principale ce vor fi respectate de cablurile ce urmeaza a se instala:

- tensiunea de lucru 1000V
- temperatura de lucru -15°C ... +70°C
- flexibilitate tolerabila (raza de curbura 6D)
- rezistenta la umiditate, la socurile mecanice, la agenti chimici.

Tuburi PVC

Tubulatura din PVC va fi de o grosime uniformă, fără îngroșări, subtieri sau crăpături.

Tuburile vor fi pastrate uscate si vor fi asigurate împotriva pătrunderii corpurilor straine în interiorul lor.

Tuburile cu diametrul pana la 25 mm se vor curba cu arcul de încovoiere de sectiune adecvată. Pentru diametre mai mari tuburile se încălzesc întâi si se utilizează o coardă de cauciuc introdusă în tub pentru încovoiere.

Raza minimă de curbura va fi minimum 4 diametre.

Tuburile înglobate se montează înainte de închiderea cofrajului, fiind bine fixate.

La grosimi mici si mijlocii ale stratului de tencuiala se recomandă montarea în mijlocul stratului.

CAIET DE SARCINI PENTRU TABLOURI ELECTRICE

Înainte de procurarea materialelor și a aparatelor executantul va studia documentațiile tablourilor și va sesiza proiectantului orice eventuală neconformitate cu reglementările în vigoare precum și orice observație privind funcționalitatea acestora.

1. Execuția carcasei tabloului

1.1. Se vor respecta indicațiile din proiect privind materialele și dimensiunile confecției . Modificările



se vor face numai cu acceptul proiectantului.

1.2. Decupările și găurile de prindere se vor executa numai după primirea aparatajului.

1.3. Nu se vor executa nici un fel de lucrări mecanice cu aparatele montate pe tablou.

1.4. Alegerea gabaritului tablourilor se va face după studierea amplasamentului acestuia în scopul încadrării în spațiul disponibil.

2. Execuția instalației electrice

2.1. Instalația electrică se va executa respectându-se indicațiile date în proiect.

2.2. În cazul în care se vor constata diferențe între proiect și caracteristicile tehnice ale aparatelor procurate se va solicita asistența tehnică a proiectantului.

2.3. Se vor respecta indicațiile date privind tipul, secțiunea și culoarea conductelor. Dacă acestea nu sunt precizate atunci se vor alege respectându-se reglementările în vigoare.

2.4. Se vor respecta distanțele de izolație în aer și de conturare prescrise de reglementările în vigoare.

2.5. Se vor respecta indicațiile furnizorilor de aparate și confecții metalice, carcase privind alegerea aparatajului în funcție de căldura degajată pentru fiecare situație de montare.

2.6. Legăturile electrice la aparatele de pe suprafețele rabatabile se vor executa cu conductoare flexibile.

2.7. Suprafețele de contact prin care se face legătura la masă se vor curăța și cositori.

2.8. Legarea la masă a suprafețelor rabatabile se va face prin conductoare flexibile.

3. Verificări

3.1. Verificări pe dulap, cofret

3.1.1. Verificarea corespondenței caracteristicilor înscrise pe panou, dulap, cofret, pupitru cu cele prevăzute în proiect.

3.1.2. Verificarea agrementelor tehnice, a certificatelor de conformitate și a vizelor de control de recepție emise de firmele producătoare de material și aparataj electric.

3.1.3. Verificarea marcării aparatelor, clemelor, tilelor conform proiectului.

3.1.4. Verificarea continuității electrice a conductelor precum și a prinderilor la borne și cleme.

3.1.5. Verificarea confecției metalice:

- rigiditatea îmbinărilor;
- calitatea vopsirii;
- funcționarea subansamblurilor rabatabile.

3.2. Verificări finale

Se vor efectua încercările prevăzute în standardul SR EN 60439-1 și anume: Încercări de tip:

3.2.1. Verificarea limitelor de încălzire.

3.2.2. Verificarea proprietăților dielectrice.

3.2.3. Verificarea ținerii la curenți de scurtcircuit.

3.2.4. Verificarea eficacității circuitului de protecție.

3.2.5. Verificarea distanțelor de izolare în aer și a distanțelor de izolare pe suprafață.

3.2.6. Verificarea funcționării mecanice.

3.2.7. Verificarea gradului de protecție. Încercări individuale:

3.2.8. Verificarea ansamblului, inclusiv verificarea cablajului și încercarea funcționării electrice.

3.2.9. Încercarea dielectrică sau verificarea rezistenței de izolație.

3.2.10. Verificarea măsurilor de protecție și a continuității circuitului de protecție.

4. Instrucțiuni finale

4.1. Pe fiecare panou, dulap, pupitru, cofret se vor aplica etichetele cu destinația circuitelor electrice.

4.2. Se va asigura de către furnizor ambalarea corespunzătoare a dulapurilor, panourilor și separat a



ZorINNOVA
best architecture

Str. Timisoarei nr.3, birou nr.2
mun. Resita, Caras-Severin

Tel./Fax : +40 0355-816183
Mobil : +40 0744-474633
Email : zorinnova@gmail.com

aparatorilor și barelor de distribuție în vederea transportului (la beneficiar, pe șantier).

4.3. Împreună cu panourile, dulapurile, pupitrele, cofretele se va preda și documentația tehnică a aparatorilor livrate cu acestea precum și cea aferentă panourilor, dulapurilor, pupitrelor.

4.4. Documentația funcțională a tabloului (schemele de distribuție, desfășurată, de conexiuni, echiparea precum și orice altă planșă sau text necesare pentru explicarea funcționării tabloului) vor fi întocmite conform normelor în vigoare.

4.5. Gradul de protecție al tablourilor (cu ușa închisă) va avea IP-ul prevăzut în proiect.

4.6. Tablourile se vor executa astfel încât după deschiderea ușii gradul de protecție al instalației să fie de minimum IP30.

4.7. Gradul de rezistență la impact va fi cel indicat în proiect.

4.8. Tablourile vor fi prevăzute cu acele forme de separare care să permită accesibilitatea în vederea inspectării sau a unor operații similare (reglaje și rearmări, înlocuirea fuzibilelor siguranțelor, înlocuirea lămpilor indicatoare, măsurări de tensiuni și curenți pentru localizarea defectelor etc.).

4.9. Dulapurile vor fi prevăzute în interior cu buzunare pentru păstrarea documentației tehnice.

Prezentele sarcini nu sunt limitative, executantul fiind obligat să respecte toate prevederile reglementărilor în vigoare pentru acest gen de lucrări.

Intocmit

