

# FISA PROIECTULUI

---

FAZA DE PROIECTARE: **D.T.A.C. + P.T.**

DENUMIREA OBIECTIVULUI  
DE INVESTIȚII: **REABILITAREA BISERICII REFORMATE DIN SACUIENI**  
**cod LMI: BH-II-m-B-01194**

AMPLASMENT: **SĂCUIENI, STR. CRISANA NR. 37, JUD. BIHOR**

BENEFICIARUL INVESTIȚIEI: **PAROHIA REFORMATA DIN SACUIENI**

PROIECTANT GENERAL:  
**S.C. RESTITUTOR S.R.L.**  
Oradea, str. Episcop Pavel nr. 8/8

PROIECTANT DE SPECIALITATE:  
**S.C. VECTOR INSTAL S.R.L.**  
Oradea, str. Gen. Magheru nr. 21  
J05/1489/1993  
Atestat ANRE nr. 7989  
Autorizație proiectare sisteme și instalații de semnalizare, alarmare și  
alertare în caz de incendiu seria A nr. 0644 din 7.02.2011

VOLUM: **INSTALATII ELECTRICE**

## PAGINA DE RESPONSABILITĂȚI

Șef proiect:

**arh. Emodi Tamas**

Proiectant instalații electrice:

**ing. Fumurescu Sorin**



*Sorin*

Electrician autorizat, legitimație nr. 10796/2009 emisă de A.N.R.E.

Proiectant sisteme de securitate  
certificat seria F nr. 0270941

## BORDEROU

### Piese scrise

- Pagina de responsabilități
- Borderou
- Memoriu tehnic
- Caiet de sarcini
- Program pentru controlul execuției lucrărilor
- Lista de cantități

### Piese desenate

- IE-1 – Priza de pământ. Instalația de protecție împotriva trăsnetului
- IE-2 – Instalații electrice – plan parter
- IE-3 – Instalații electrice – plan nivel tribune
- IE-4 – Instalații electrice – plan pod
- IE-5 – Schema monofilară tablou electric TE
- IE-6 – Detalii tablou electric TE

Întocmit,  
ing. Fumurescu Sorin



## MEMORIU TEHNIC

### 1. DATE GENERALE

**1.1 Denumirea obiectivului de investiții:** REABILITAREA BISERICII REFORMATE DIN SACUIENI

**1.2 Beneficiarul investiției:** PAROHIA REFORMATĂ DIN SACUIENI

**1.3. Amplasament:** SĂCUIENI, STR. CRISANA NR. 37, JUD. BIHOR

**1.4. Obiect:** Prezentul memoriu tehnic descrie soluțiile tehnice adoptate pentru realizarea instalațiilor electrice în cadrul reabilitării obiectivului menționat mai sus.

#### 1.5. Bazele proiectării

La elaborarea proiectului s-au respectat prevederile normativelor și standardelor în vigoare: I7-2011, SR CEI 60364, P118/3-2011. La baza proiectului a stat tema de proiectare și planurile de arhitectură.

Se impune reabilitarea instalațiilor electrice întrucât acestea sunt vechi, improvizate și nu corespund cerințelor normativelor și standardelor actuale.

Se propun soluții eficiente, cu intervenții negative minime asupra substanței istorice a monumentului.

Alegerea gradului de protecție al echipamentelor inclusiv a racordurilor acestora în funcție de categoria de influențe externe în care se încadrează încăperea sau spațiul respectiv, s-a realizat pe baza prevederilor generale din anexa 5.2 din I7-2011, standardul SR EN 60529 (grade de protecție asigurate prin carcase cod IP) și standardul SR EN 62262 (grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice de exterior cod IK) anexele 5.3. și 5.4 din I7-2011.

Documentația întocmită asigură îndeplinirea cerințelor esențiale de calitate în conformitate cu Legea 10/95 și completările ulterioare, specifice categoriei de importanță a obiectivului, respectiv:

- a) rezistență mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- d) siguranță și accesibilitate în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;
- f) economie de energie și izolare termică;

### 2. SOLUȚII TEHNICE

#### 2.1. Alimentarea cu energie electrică

În prezent firida de bransament se află pe pereții exterior al bisericii într-o zonă de interes pentru restaurarea clădirii. Se va înlocui firida existentă cu un BMP nou pozat în curtea bisericii. Înaintea începerii lucrărilor se va obține, prin grija beneficiarului, avizul tehnic de racordare la rețeaua furnizorului, aviz care condiționează începerea lucrărilor de instalații electrice

- Puterea cerută:  $P_c = 6 \text{ kW}$

Coloana de alimentare a TE este formată din cablu Cu tip CYAbY 5x6mm<sup>2</sup>.

## **2.2. Priza de pământ**

S-a proiectat o priză de pământ pentru instalația de protecție împotriva trăsnetului, care va avea valoarea rezistenței de dispersie de cel mult 1 Ohm.

Priza de pământ artificială este complexă, realizată din electrozi OL-Zn verticali cu diametrul de 2 ½" și lungime 2 m, distanța dintre doi electrozi consecutivi fiind de 6 m și uniți între ei cu platbandă de oțel zincat 40x4 mm, îngropată la 0.8 m. Distanța de la partea superioară a electrodului până la suprafața solului este de 0.7m. Priza este dispusă pe un contur deschis în jurul clădirii, distanțată la 1 m față de aceasta. S-au prevăzut șapte piese de separație.

Priza de pământ se va verifica periodic.

## **2.3. Instalația de protecție împotriva trăsnetului**

Sistemul de protecție împotriva loviturilor de trăsnet este prevăzut cu paratrăsnet cu tijă și rețea captatoare.

Conductoarele de captare și de coborâre sunt confecționate din bară rotundă masivă din OL-Zn cu diametrul 8 mm.

Distanța între piesele de fixare a conductoarelor de captare / coborâre va fi de 1m pe traseele orizontale și pe traseele verticale. Conductoarele de captare se îndoaie în sus la capetele coamelor, pe înălțimea de cca. 0,3m pentru a forma mici tije captator. Conductoarele de coborâre se amplasează la cel puțin 0,5m față de marginile ușilor și ferestrelor. S-au prevăzut patru conductoare de coborâre, care se vor proteja împotriva deteriorărilor mecanice pe o lungime de 1.8 m față de sol.

Se consultă planșa IE-1.

Pentru protecția la supratensiuni, în tabloul electric s-a prevăzut un descărcător tip 2, 3P+N, având curentul maxim de descărcare/curentul nominal de descărcare 20kA/5kA, și nivelul tensiunii de protecție 1.1kV.

## **2.4. Distribuția energiei electrice**

Schema de legare la pământ este de tipul TN-S, în care conductorul de protecție (PE) este separat de conductorul neutru (N).

Pentru realizarea instalației electrice la consumatori se utilizează o schemă de distribuție monofazăată cu 3 conductoare. Circuitele sunt protejate la suprasarcină și scurtcircuit prin întrerupătoare automate cu declanșatoare magneto-termice și împotriva curenților de defect prin dispozitive diferențiale. În schema monofilară sunt precizate curentul nominal, capacitatea de rupere, curba de declanșare și numărul de poli protejați pentru fiecare aparat de protecție

Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri din cupru protejate în tuburi din PVC sau agrementate pentru cu materialele combustibile. Nu se vor realiza pozări aparente în interiorul bisericii.

Tuburile de protecție se amplasează față de conductele altor instalații și față de elementele de construcție, respectându-se distanțele minime I7-2011.

Toate materialele utilizate pentru instalația electrică vor fi incombustibile (CA1) sau vor fi greu combustibile (CA2a), cu întârziere la propagarea flăcării.

## **2.5. Instalații de iluminat și prize**

Soluțiile de iluminat pun în valoare elementele decorative și de finisaj istorice existente.

Pentru iluminatul interior se propun sisteme de iluminat cu LED-uri întrucât acestea oferă posibilități de exprimare artistică fără precedent în domeniul iluminatului, din punct de vedere al culorii, dinamicii, miniaturizării, integrării arhitecturale. Beneficiile utilizării tehnologiei LED sunt:

- flexibilitate foarte mare pentru soluțiile de iluminat decorativ
- culori saturate sau alb
- flux luminos ridicat fără emisie de căldură, radiații ultraviolete sau radiații infraroșii, reducând astfel deteriorarea materialelor
- control electronic ușor
- durată de viață foarte mare

□ eficiență energetică – au cel mai scăzut consum de energie dintre toate sursele de iluminat  
Corpurile de iluminat sunt cele precizate în planșe.

Corpurile de iluminat și aparatajul de comutație vor avea gradul de protecție indicat pe planșe.  
S-au prevăzut prize monofazate.

Circuitele monofazate vor fi astfel alimentate încât să se respecte echilibrarea fazelor.

La contactul cu materiale combustibile conductoarele se vor poza în tub metalic flexibil.

În conformitate cu I7-2011 s-a prevăzut iluminat de securitate pentru evacuare și împotriva panicii realizat cu corpuri de iluminat alimentate din sursă neîntreruptibilă (UPS). Se menționează că nu se vor utiliza corpuri de tip indicator luminos (adică semne albe pe fond verde), ci zece corpuri care fac parte din iluminatul interior (se consultă planșa IE-2) vor avea asigurată continuitatea în alimentarea cu energie electrică timp de o oră. Se asigură un nivel de iluminare mai mare de 5 lx.

În pod nu se prevede iluminat de siguranță, întrucât acesta nu este accesibil publicului.

Corpurile de iluminat și echipamentele electrice montate pe lemn vor fi protejate în carcase cu grad de protecție minim IP54 sau vor fi omologate pentru a fi montate pe elemente combustibile. La contactul cu materiale combustibile conductoarele electrice se vor poza în tuburi sau plinte metalice sau din materiale plastice omologate pentru montare pe materiale combustibile. Montarea pe materiale combustibile a CIL și echipamentelor electrice cu grad de protecție inferior IP54, se face interpunând între acestea și materialul combustibil straturi de tencuială de min. 1cm grosime sau plăci din materiale electroizolante incombustibile cu grosimea de min. 0.5cm, cu o lățime care depășește cu cel puțin 3 cm toate laturile elementului de instalație electrică.

## **2.6. Protecția împotriva șocurilor electrice**

S-au aplicat măsuri pentru protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice datorate atingerilor directe și indirecte.

Protecția împotriva atingerilor directe se asigură prin utilizarea echipamentelor corespunzătoare categoriei de influențe externe, conductoare izolate, tuburi de protecție electroizolante, carcase, tablouri de distribuție cu părți active izolate.

Schema de legare la pământ este TN-S. Toate masele instalației electrice sunt legate prin conductoare de protecție la neutrul alimentării legat la pământ (PE).

Protecția împotriva atingerilor indirecte prin întreruperea automată a alimentării se realizează cu dispozitive de protecție împotriva supracurenților. S-a respectat lungimea maximă a buclei de defect. S-au prevăzut dispozitive de protecție la curent diferențial rezidual pe fiecare circuit.

## **3. MĂSURI DE SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ**

În vederea evitării producerii accidentelor de muncă și eliminarea pericolelor de electrocutare a personalului în timpul execuției și exploatării instalațiilor electrice, se vor respecta prevederile normelor de securitate și protecția muncii în vigoare. Instalațiile electrice conținute în acest proiect nu necesită măsuri suplimentare sau speciale de protecția muncii care să fie precizate în faza de proiectare.

Se va acorda o atenție deosebită următoarelor norme:

- Legea securității și sănătății în munca nr.319/2006
- Normele metodologice de aplicare a prevederilor legii securității și sănătății în munca nr. 319/2006, aprobate prin HG nr. 1425/2006
- Normelor specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale

Toate lucrările de montaj ale instalațiilor electrice se vor executa numai de muncitori care au calificarea corespunzătoare și instructajul de protecția muncii pentru locul de muncă respectiv.

Respectarea măsurilor și instrucțiunilor de protecția muncii prevăzute de legislația în vigoare sunt responsabilitățile executantului și beneficiarului.

De asemenea, executantul lucrării, va respecta și cerințele standardelor referitoare la protecția mediului, cu privire la colectarea, depozitarea și predarea deșeurilor rezultate după executarea lucrărilor.

#### 4. MĂSURI SPECIFICE P.S.I.

Prin proiect se prevăd soluțiile tehnice care să nu favorizeze declanșarea sau extinderea incendiilor. În acest scop s-au respectat prescripțiile normativelor I7-2011, P118-99, menite să asigure o bună siguranță la foc a instalațiilor, dintre care se menționează:

- utilizarea materialelor corespunzătoare mediului, a aparatajelor cu tipurile și gradele de protecție conform mediului
- alegerea soluțiilor constructive, a traseelor cablurilor, modului de pozare și distanțelor necesare pentru fiecare obiect în concordanță cu prescripțiile care reglementează proiectarea acestui tip de instalații
- prevederea iluminatului de siguranță
- dispozitive de protecție împotriva curenților de suprasarcină și scurtcircuit corect dimensionate
- dispozitive de protecție la curent diferențial rezidual
- instalație de protecție împotriva trăsnetului.

Pe șantier se va respecta Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe timpul executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora – Indicativ C300/93.

Se vor respecta Normele Generale de apărare împotriva incendiilor aprobate prin Ordinul M.A.I. nr. 163/2007.

#### 5. PREVEDERI FINALE

Proiectul de instalații electrice se verifică de verificator de proiecte atestat conform Legii 10/1995. Beneficiarul va lua toate măsurile necesare respectării prevederilor Legii 10/1995 și ale H.G. 273/1994 privind calitatea lucrărilor de construcții, montaj și recepția lucrărilor respective.

Lucrările vor fi încredințate spre executare unor firme specializate și atestate pentru categoriile respective de lucrări.

Orice modificare intervenită pe parcursul realizării lucrării la execuție va fi adusă la cunoștință proiectantului pentru stabilirea soluțiilor în conformitate cu normativele în vigoare. Efectuarea unor modificări fără avizul proiectantului, poate să-l absolve pe acesta de răspunderea față de eventualele consecințe.

Întocmit,  
ing. Sorin Fumurescu



*Stam*

## CAIET DE SARCINI

### a. Breviar de calcul

#### Sistemul de iluminat interior

La proiectarea sistemului de iluminat interior se respectă cerințele cantitative și calitative necesare pentru realizarea mediului luminos conform NP 061-02 și cerințelor beneficiarului.

- 1) Se stabilesc nivelurile de iluminare:
- 2) Se identifică, din planurile de arhitectură:
  - dimensiunile geometrice ale încăperii;
  - reflectanțele: plafonului, pereților și planului util;
  - înălțimea de montare a corpurilor de iluminat ținând seama de condițiile reale de montare
- 3) Se aleg:
  - lămpile pentru sistemul de iluminat
  - corpurile de iluminat pentru sistemul de iluminat,
- 4) Se stabilește factorul de menținere pentru sistemul de iluminat în funcție de:
  - tipul surselor de lumină
  - degajarea de praf din încăpere;
  - durata între două curățări consecutive ale corpurilor de iluminat

Calculul fotometric a fost realizat pentru fiecare spațiu cu programul DiaLux 4.8.

#### Curentul de sarcină

Curentul de sarcină pentru un circuit monofazat:

$$I_b = \frac{P_i}{U_f \cos \varphi}$$

Curentul de sarcină pentru o coloană trifazată:

$$I_b = \frac{P_c}{\sqrt{3} U \cos \varphi_c}$$

Curentii calculati sunt specificati in schemele monofilare.

| Coloana | P <sub>c</sub> [kW] | cos φ <sub>c</sub> | I[A] |
|---------|---------------------|--------------------|------|
| BMP-TE  | 6                   | 0,92               | 17   |

S-a ținut cont și de încărcarea pe faze.

#### Alegerea secțiunii conductoarelor

Secțiunea cablurilor se determină pornind de la curentul nominal al sarcinii I<sub>b</sub>, împărțit la diferiți coeficienți de corecție, k<sub>1</sub>, k<sub>2</sub>.

$$I'_b = \frac{I_b}{k_1 \cdot k_2}$$

I'<sub>b</sub> este curentul de sarcină corectat, care se va compara cu capacitatea de transport de curent a cablului considerat.

În condiții de pozare diferite de cele de referință se aplică factorii de corecție următori:

*Sisteme de pozare în aer*

În condiții de pozare diferite de cele de referință se aplică factorii de corecție următori:

- k1 – pentru temperatură ambiantă diferită de 30°C (anexa 5.18 din I7-2011)
  - k2 – pentru pozarea în grup a mai multor circuite (anexele 5.19 ÷ 5.21 din I7-2011)
- În schemele monofilare sunt date secțiunile conductoarelor pentru fiecare circuit și coloană.

### Determinarea căderii de tensiune

| Circuit                                            | Cădere de tensiune $[\Delta U]$                                                                                                                                                      |                                  |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                                                    | în [Volți]                                                                                                                                                                           | în [%]                           |
| Monofazat: fază/neutru                             | $\Delta U = R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi$<br>$\Delta U = 2I_b \cdot \frac{L}{n} (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi)$                    | $\frac{\Delta U}{U_f} \cdot 100$ |
| Trifazat echilibrat: 3faze<br>(cu sau fără neutru) | $\Delta U = \sqrt{3} (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$<br>$\Delta U = \sqrt{3} I_b \cdot \frac{L}{n} (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi)$ | $\frac{\Delta U}{U_n} \cdot 100$ |

unde:

- L - lungimea circuitului
- r – rezistența lineică a conductorului;  $r = \frac{\rho}{s}$ 
  - s – secțiunea conductorului
  - $\rho$  - rezistivitatea electrică a materialului conductorului
  - pentru Cu:  $\rho = 2.25 \cdot 10^{-8} \Omega m$
- x – reactanța lineică a conductorului (neglijabilă pentru secțiuni mai mici de 50 mm<sup>2</sup>).

Rezultate ale calcului pierderilor de tensiune pentru coloane sunt prezentate în tabelul următor.

| Coloana | Pc [kW] | S [mm <sup>2</sup> ] | l[m] | dU [%] |
|---------|---------|----------------------|------|--------|
| BMP-TE  | 6       | 6                    | 30   | 0,42   |

Pierderile de tensiune se încadrează în limitele admisibile cf. par. 5.2.5 din I7-2011:

- ≤ 3% , pentru receptoarele din instalațiile electrice de iluminat
- ≤ 5% pentru receptoarele putere

### Calculul curenților de scurtcircuit

S-a realizat pentru fiecare tablou cu programul Ecodial V4.8.

### Alegerea dispozitivelor de protecție

Condiții de respectat:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z \quad (2)$$

unde:

- $I_b$  este curentul maxim de sarcină
- $I_z$  este curentul maxim admis al conductorului/ cablului (după ce s-au aplicat factorii de corecție)
- $I_n$  este curentul nominal al dispozitivului de protecție; pentru dispozitive de protecție reglabile  $I_n$  reprezintă curentul reglat
- $I_2$  este curentul de declanșare la suprasarcină

- Protecție realizată cu întreruptor automat

În virtutea nivelului ridicat de precizie, curentul  $I_2$  este întotdeauna mai mic decât  $1.45 \cdot I_n$  astfel încât condiția (2) este verificată implicit.

### Protecția împotriva curenților de scurtcircuit

Condiții de respectat:

- Capacitatea de rupere, trebuie să fie cel puțin egală, cu cea a cea a curentului de scurtcircuit prezumat, la locul de instalare

$$I_{cu} \geq I_{sc}$$

unde:

$I_{cu}$  – curentul nominal de rupere a dispozitivului de protecție (capacitate de rupere)

- Curentul de scurtcircuit care poate să apară într-un punct de defect al circuitului trebuie să fie întrerupt într-un timp mai mic decât timpul admis pentru stabilitate a termică a conductorului. Pentru un timp mai mic de 5 s, timpul  $t$ , în care un conductor izolat ajunge de la temperatura maximă admisibilă în regim normal la temperatura maximă admisibilă în caz de scurtcircuit se determină din condiția:

$$I^2 t \leq k^2 s^2$$

unde:

$I$  – curentul de scurtcircuit în A, valoare efectivă

$t$  - este durata eliminării defectului în secunde

$s$  – secțiunea conductorului în  $\text{mm}^2$

$k$  - factor care ține cont de rezistivitatea și coeficientul de temperatură a materialului conductorului și de temperatura inițială și finală admisibilă a acestuia (tab. 5.13 din I7-2011)

Caracteristicile dispozitivelor de protecție alese pentru fiecare coloană și circuit sunt date în schemele monofilare.

### **Stabilirea necesității prevederii instalației de protecție împotriva trăsnetului. Evaluarea riscului.**

Evaluarea riscului s-a realizat cu ajutorul programului aferent standardului CEI 62305-2, standard conform căruia este elaborat cap. 6.2.1 din I7-2011. Pe baza rezultatelor obținute este necesară instalarea unei IPT Clasa IV.

### **b. Nominalizarea planșelor care guvernează lucrarea**

IE-1 – Priza de pământ. Instalația de protecție împotriva trăsnetului

IE-2 – Instalații electrice – plan parter

IE-3 – Instalații electrice – plan nivel tribune

IE-4 – Instalații electrice – plan pod

IE-5 – Schema monofilară tablou electric TE

IE-6 – Instalații de curenți slabi – plan parter

IE-7 – Detalii tablou electric TE

### **c. Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea, pentru materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor, normativelor și a prescripțiilor tehnice**

Toate materialele și echipamentele care se vor monta trebuie să aibă caracteristicile impuse în acest proiect tehnic.

Se vor utiliza numai materiale, echipamente care dețin pe teritoriul României, un document tehnic de evaluare (Agreement Tehnic) sau declarație de conformitate pentru cele cu au marcaj CE sau comercializate legal într-un stat membru al Uniunii Europene sau care au performanțe echivalente atestate de un organism recunoscut în țară. Materialele și echipamentele acceptate pe șantier pentru execuție, vor fi însoțite de certificate/ declarații de conformitate cu Agreementul tehnic sau cu standardul de produs în cazul produselor cu marcaj CE

Antreprenorul are obligația să verifice existența certificatelor de calitate pentru materialele, aparatajele și echipamentele montate, să le păstreze și să le predea la recepție beneficiarului. Antreprenorul, în vederea punerii în funcțiune, va efectua probe în conformitate cu normativele în vigoare.

Se vor utiliza accesorii de montare sau fixare, șuruburi, piulițe, șaibe zincate sau cadmate pentru a se evita distrugerea acestora prin corodare și evitarea producerii de contacte electrice imperfecte.

Corpurile de iluminat, aparatura, tablourile electrice, paturile de cabluri vor avea asigurate accesoriile odată cu livrarea acestora de către furnizori.

Traversarea prin pereți sau planșee se va face numai prin tuburi / canale de protecție. Golurile se vor închide cu mase de etanșare corespunzătoare pentru realizarea unui grad de rezistență la foc echivalent cu cel al elementului traversat.

Tablourile de distribuție vor fi realizate pornind de la componente de instalare și racordare standard și testate în laborator. Concepția sistemului trebuie să fie validată prin încercări tip, conform normei SR EN 61439. Constructorul de tablouri va prezenta buletine de încercări care să ateste această conformitate.

Se vor respecta razele minime de curbura ale cablurilor, indicate de către fabrica producătoare. Desfasurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se va face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație ale cablurilor.

Tuburile se amplasează față de elementele de construcție și față de conductele altor instalații la distanțele specificate în normativul I7-2011.

Fixarea întreruptoarelor, comutatoarelor și prizelor trebuie realizată astfel încât aparatele să nu prezinte nici un fel de joc la mișcarea realizată manual. Suplimentar, prizele trebuie să reziste tensiunii mecanice exercitată de tragerea ștecherului oricărui aparat electrocasnic, fără a fi ținute cu mâna.

Se vor monta în contact direct cu materialele combustibile numai aparatele și echipamentele electrice cu grad de protecție minim IP54. Montarea pe materiale combustibile a aparatelor și echipamentelor electrice cu grad de protecție inferior IP54, se face interpunând între acestea și materialul combustibil straturi de tencuială de min. 1cm grosime sau plăci din materiale electroizolante incombustibile cu grosimea de min. 0.5cm, cu o lățime care depășește cu cel puțin 3 cm toate laturile elementului de instalație electrică – conform I7-2011.

#### **d. Dimensiunea, forma, aspectul și descrierea execuției lucrării**

Lucrările cuprinse prevăzute nu necesită tehnologii de execuție speciale, necesare a fi descrise în proiect. Lucrările vor fi încredințate spre executare unor firme specializate și atestate pentru categoriile respective de lucrări.

Toate echipamentele se vor monta conform specificațiilor producătorului, pentru asigurarea îndeplinirii condițiilor de garanție.

Executantul va realiza lucrările conform tehnologiilor proprii, cu respectarea normelor de execuție și de protecția muncii impuse de legislația în vigoare.

Nu se vor sparge sau găuri elemente structurale ale construcțiilor fără acordul proiectantului structurilor de rezistență. Definirea golurilor ce urmează a fi executate de lotul de Structuri se va face de către lotul de Electricitate conform calendarului de realizare a construcției.

Tablourile de joasă tensiune vor permite realizarea unui montaj simplu și sigur al sistemului de bare, al aparaturii și al racordurilor lor. Pentru a asigura protecția personalului de exploatare și întreținere la deschiderea ușilor, dulapurile vor fi totdeauna prevăzute cu plastroane de protecție decupate care lasă libere numai manevrele de manevra ale aparatelor. Elementele interioare de protecție vor interzice contactele directe, accidentale, cu părțile aflate sub tensiune până la bornele din amonte ale aparatelor de plecare. Pentru alimentarea unui rând de aparate modulare, omogene sau nu, vor fi folosiți repartitori de curent, izolați, asigurându-se echilibru pe faze în orice moment. Va fi prevăzut un spațiu de rezervă de aproximativ 30% pentru amplasarea și racordarea de noi aparate modulare. Montajul aparatelor, reperelor și subansamblurilor electrice, dispunerea sirurilor de conectori și realizarea cablajului trebuie să respecte documentația tehnico-economică asigurând un nivel optim de utilizare a dulapurilor

electrice de joasa tensiune (d.p.d.v. al montajului la locul de exploatare, conectarii exterioare, intretinerii). Toate tablourile electrice de distribuție metalice vor fi legate la pământ prin intermediul unui conductor de protecție. Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și părțile metalice legate la pământ se prevede o distanță de conturare de minimum 30 mm și o distanță de izolare în aer de 15 mm. Tablourile de distribuție se instalează astfel încât înălțimea laturii de sus a tablourilor să nu depășească 2,3 m. Trebuie acordată o importanță deosebită fixării tablourilor, pentru a se evita desprinderea lor de pe elementele de construcție, desprindere care ar pune în pericol sănătatea și confortul personalului. Circuitele tablourilor vor fi etichetate și numerotate pentru corelarea corectă cu schemele monofilare aferente. Toate tablourile electrice vor fi echipate cu buzunare pentru pastrarea schemelor monofilare. La cablarea internă a circuitelor tablourilor se vor respecta indicațiile Normativului 17 – 2011 din punct de vedere al codului culorilor conductoarelor utilizate. Intrarea respectiv ieșirea cablurilor din tablourile electrice va fi executată doar prin intermediul presetupelor sau prin fante speciale aferente furnizorului de cofrete, refacându-se după cablare gradul de protecție inițial al tabloului.

Se vor respecta modurile de pozare indicate pe planșe.

Toate cablurile vor fi montate îngropat, cu excepția celor din pod.

Se va respecta codul culorilor: verde/galben pentru conductorul de protecție (PE), albastru deschis pentru conductorul neutru (N), alte culori decât cele menționate deja, pentru conductoarele de fază, de ex. roșu, maro, negru.

Sistemele de pozare fixate rigid și înglobate în pereți trebuie să fie orizontale sau verticale, sau paralele cu muchiile pereților, cu excepția sistemelor de pozare înglobate în plafoane sau planșee care pot urma cel mai scurt traseu. Montarea în contact direct cu materiale combustibile se admite numai pentru: cabluri rezistente la foc și cu întârziere la propagarea flăcării, tuburi și plinte metalice sau din materiale plastice (omologate pentru montare pe materiale combustibile).

Tuburile se montează pe trasee orizontale sau verticale. Tuburile se fixează de elementele de construcție cu accesorii care să permită realizarea unei singure prinderi în timp (console fixate cu dibluri metalice). Se prevăd elemente de fixare și la 10cm de la capetele tuburilor și curbelor față de doze, aparate, echipamente și derivații. Legături sau derivații la conductele montate în tuburi se fac în doze sau cutii de derivație. Dozele se instalează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcție sau în platforme false. Dozele îngropate în elementele de construcție se montează astfel încât capacul lor să fie la fața elementului de construcție respectiv.

Corpurile de iluminat vor fi alese împreună cu arhitectul responsabil cu restaurarea clădirii astfel încât să se încadreze în stilul și destinația clădirii.

## **e. Ordinea de execuție, probe, teste, verificări ale lucrării**

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 de către executant la furnizorul de energie electrică și cu solicitarea scrisă a verificării instalației de către acesta.

Verificarea preliminară presupune :

- verificarea înainte de montaj a calității materialelor și continuității electrice a conductoarelor
- verificarea aparatelor electrice

Verificarea definitivă presupune

- verificări prin examinări vizuale
- verificări prin încercări

Verificările prin examinări vizuale se vor executa pentru a stabili dacă:

- au fost aplicate măsurile pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă (distanțe prescrise, bariere, învelișuri, etc.)
- alegerea și reglajul echipamentelor au fost făcute corect, conform proiectului
- dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate în locurile corespunzătoare

- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost executate conform proiectului
- culorile de identificare a conductoarelor electrice au fost folosite conform condițiilor din normativ
- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect

Verificările prin încercări, în măsura în care acestea sunt aplicabile, se vor executa de preferință în următoarea ordine :

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

Punerea în funcțiune se va face obligatoriu numai după efectuarea verificărilor menționate și întocmirea buletinelor corespunzătoare de verificare. După realizarea punerii în funcțiune se va verifica modul de funcționare al tuturor instalațiilor electrice.

Verificarea sistemului de protecție împotriva trăsnetului cuprinde verificări vizuale și încercări.

Verificările prin examinări vizuale se vor executa pentru a stabili dacă:

- IPT este executată conform proiectului verificat
- nu sunt conexiuni desfăcute și nici întreruperi accidentale ale conductoarelor IPT și ale îmbinărilor
- conductoarele și conexiunile de echipotențializare există și sunt intacte
- piesele de separație asigură continuitatea electrică

Verificările prin încercări cuprind:

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

Rezultatele verificărilor se vor înscrie în documentațiile verificărilor.

Se vor realiza toate verificările prevăzute în programul pentru controlul calității lucrărilor. Verificările sunt obligatorii și se vor consemna în procese verbale care se atașează la cartea construcției. Executantul este obligat să realizeze și să consemneze toate verificările impuse de standardele și normativele în vigoare (chiar dacă nu sunt cuprinse în programul de control). Documentele de evidență se atașează la cartea tehnică a construcției.

Orice modificare intervenită pe parcursul realizării lucrării la execuție va fi adusă la cunoștința proiectantului pentru stabilirea soluțiilor în conformitate cu normativele în vigoare. Efectuarea unor modificări fără avizul proiectantului, poate să-l absolve pe acesta de răspunderea față de eventualele consecințe.

## f. Standardele, normativele și alte prescripții

În timpul execuției și a exploatării instalațiilor electrice se vor respecta următoarele acte normative:

### **Legi, Hotărâri și Normative**

- |                   |                                                                                                                    |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Legea 10/1995   | Legea privind calitatea în construcții                                                                             |
| - Legea 177/2015  | Legea pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții                         |
| - Legea 123 /2007 | Legea pentru modificarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții                                        |
| - Legea 307/2006  | Legea privind apărarea împotriva incendiilor                                                                       |
| - 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 971/2006     | Cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă                            |

- HG 457/2003 modificat cu HG 1514/2003 Asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune
- HG 1091/2006 Cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă
- HG 300/2006 Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
- I7- 2011 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
- 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
- C56 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
- NP – 061 – 02 Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri
  
- P118/3-2015 Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor
- PE 103/92 Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare la incendiu
- PE 116/94 Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit.
- P 118-99 Normativ de încercări și măsurători la echipamentele și instalații electrice
- PE 120/94 Normativ de securitate la incendiu a construcțiilor
- PE 143/94 Instrucțiuni privind compensarea puterii reactive în rețelele electrice ale furnizorilor de energie și la consumatori industriali și similari
- PE 143/94 Normativ privind limitarea regimului deformant

### **Standarde**

- SR HD 60364-1:2009 Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 1: Principii fundamentale, determinarea caracteristicilor generale, definiții
- SR CEI 60364-4-44:2005 Instalații electrice în construcții. Partea 4-44: Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva perturbațiilor de tensiune și perturbațiilor electromagnetice
- SR HD 60364-4-443:2007 Instalații electrice în construcții. Partea 4-44: Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva perturbațiilor de tensiune și a perturbațiilor electromagnetice. Articolul 443: Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație
- SR HD 384.3 S2:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 3: Determinarea caracteristicilor generale
- STAS 2612-87 Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise
- SR HD 60364-4-41:2007 Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 4-41: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecția împotriva șocurilor electrice
- SR HD 60364-5-51:2006 Instalații electrice în construcții. Partea 5-51: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Reguli generale
- SR CEI 60364-5-53:2005 Instalații electrice în construcții. Partea 5-53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Secționare, întrerupere și comandă
- SR HD 60364-5-534:2009 Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Secționare, întrerupere și comandă. Articolul 534: Dispozitive de protecție împotriva supratensiunilor

- 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 60364-5-559:2006      Instalații electrice în construcții. Partea 5-55: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Alte echipamente. Articolul 559: Corpuri și instalații de iluminat
- SR EN 60439 (standard pe părți)      Ansambluri de aparataj de joasă tensiune
- SR EN 60529:1995 /A1:2003      Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
- SR EN 62262:2004      Grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (cod IK)
- SR EN 50274:2003      Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Protecția împotriva șocurilor electrice. Protecția împotriva contactului direct involuntar cu părți active periculoase
- 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 HD 384.4.42 S1:2004 + A1:2004+A2:2004      Instalații electrice în construcții. Partea 4: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 42: Protecția împotriva efectelor termice
- SR HD 384.4.43 S2:2004      Instalații electrice în construcții. Partea 4: Protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 43: Protecție împotriva supracurenților
- SR HD 384.4.482 S1:2003      Instalații electrice în construcții. Partea 4: Protecția pentru asigurarea securității. Capitolul 48: Alegerea măsurilor de protecție în funcție de influențele externe. Secțiune 482: Protecția împotriva incendiului în amplasamente cu riscuri
- SR EN 61557 (standard pe părți)      Securitate electrică în rețelele de distribuție de joasă tensiune până la 1000 V c.a. și 1500 V c.c. Dispozitive de control, de măsurare sau de supraveghere a măsurilor de protecție.
- SR EN 60947 (standard pe părți)      Aparataj de joasă tensiune
- SR HD 384.5.52 S1:2004 /A1:2004      Instalații electrice în construcții. Partea 5: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Capitolul 52: Sisteme de pozare
- SR HD 384.5.523 S2:2003/ C91:2008      Instalații electrice în construcții. Partea 5: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Secțiunea 523: Curenți admisibili în sisteme de pozare
- SR HD 384.5.537 S2:2003      Instalații electrice în construcții. Partea 5: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Capitolul 53: Aparataj. Secțiunea 537: Dispozitive de secționare și comandă
- SR HD 384.5.56 S1:2003      Instalații electrice în construcții. Partea 5: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Capitolul 56: Alimentare pentru servicii de securitate
- 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 516 S2:2002 /A1:2004      Ghid de utilizare a cablurilor de joasă tensiune armonizate
- SR HD 603 S1:2001 +A1:2002+A2:2004 +A3:2007      Cabluri de distribuție de tensiune nominală 0,6/1 kV

- |                                   |                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - SR CEI 60287-1-1 + A1:2001      | Cabluri electrice. Calculul intensității admisibile a curentului. Partea 1: Ecuațiile intensității admisibile a curentului (factor de încărcare 100%) și calculul pierderilor. Secțiunea 1: Generalități |
| - SR EN 50085 (standard pe părți) | Sisteme de jgheaburi și de tuburi profilate pentru instalații electrice.                                                                                                                                 |
| - SR EN 50086 (standard pe părți) | Sisteme de tuburi de protecție pentru instalații electrice.                                                                                                                                              |
| - SR EN 61386 (standard pe părți) | Sisteme de tuburi de protecție pentru instalații electrice                                                                                                                                               |
| - SR EN 60598 (standard pe părți) | Corpuri de iluminat                                                                                                                                                                                      |
| - SR EN 1838:2003                 | Aplicații ale iluminatului. Iluminatul de siguranță                                                                                                                                                      |
| - SR EN 50110-1:2005              | Exploatarea instalațiilor electrice                                                                                                                                                                      |
| - SR EN 50164 (standard pe părți) | Componente de protecție împotriva trăsnetului                                                                                                                                                            |
| - SR EN 62305 (standard pe părți) | Protecția împotriva trăsnetului                                                                                                                                                                          |

Normele de mai sus nu sunt limitative și vor fi completate cu toate reglementările aflate în vigoare la data execuției.

### **g. Condițiile de recepție, măsurători, aspect, culori, toleranțe și altele asemenea**

Beneficiarul va lua toate măsurile necesare respectării prevederilor Legii 10/1995 cu modificările ulterioare, privind calitatea lucrărilor de construcții, montaj și recepția lucrărilor respective.

Pentru punerea în funcțiune se vor verifica lucrările impuse de măsurile de protecție împotriva șocurilor prin electrocutare și se vor lua măsuri de evacuare a personalului din zonele în care instalația este pusă sub tensiune și pot apărea tensiuni periculoase.

La terminarea lucrărilor, firmele care execută aceste lucrări trebuie să pună la dispoziția beneficiarului documentațiile de execuție, certificatele de calitate și agrementare pentru produsele utilizate precum și documentații pentru postutilizare.

O condiție pentru recepționarea lucrărilor este existența proceselor verbale ale tuturor verificărilor prevăzute în programul pentru controlul calității lucrărilor și ale fazelor determinante.

În cadrul recepției se va verifica aspectul estetic și funcțional al lucrărilor prevăzute.

Procesul verbal de verificare întocmit cu ocazia recepției trebuie să cuprindă:

- data efectuării verificării
- calitatea, funcția și numele persoanei care a efectuat verificarea
- defectele observate la elementele instalației supuse verificării
- observații privind înlăturarea defectelor constatate

Acest proces verbal se întocmește la recepție și ori de câte ori se fac modificări la instalație sau se constată defectuni.

La recepție se vor prezenta certificatele pentru măsurătorile și testele efectuate și certificatele elaborate de laboratoarele autorizate obținute pe parcursul executării lucrărilor.

### **h. Urmărirea privind comportarea în timp a construcției și documentația privind post-utilizarea construcțiilor**

Conform Legii 10/1995, beneficiarul va asigura durabilitatea, atât a siguranței în exploatare, cât și a funcționalității instalațiilor electrice, la parametrii proiectați. În acest scop se va urmări comportarea în timp a investiției prin asigurarea supravegherii curente a stării tehnice a instalațiilor electrice.

Supravegherea curentă a stării tehnice are caracter permanent, și are ca scop depistarea, în fază incipientă, a situațiilor care periclitează durabilitatea și siguranța în exploatare, în vederea aplicării în

timp util a măsurilor de intervenție necesare. Investigarea stării tehnice a instalațiilor electrice se face prin examinare directă și/sau cu mijloace de măsurare specifice.

Verificarea periodică a instalației electrice are rolul de a determina dacă tot echipamentul din componența instalației electrice este în stare de utilizare. Frecvența verificărilor periodice pentru securitatea și sănătatea în muncă se stabilește conform tabelor 8.3 și 8.4 din I7-2011.

Verificarea instalației de protecție împotriva trăsnetului se va face conform I7-2011, ciclurile de întreținere și inspecție fiind cele din tab. 8.2 din I7-2011. Pentru această clădire (nivel de protecție III și IV) este necesară inspecție vizuală cu periodicitate de 2 ani și inspecție completă cu periodicitate de 4 ani.

Verificarea rezistenței de dispersie a instalației de legare la pământ se va face cu periodicitate de 2 ani, conform normativului PE116 și se va redacta buletinul de măsurări aferent.

Operațiunile de remediere a deficiențelor constatate și cele de verificare periodică se vor efectua, exclusiv, de către personal calificat și autorizat în acest sens. Toate operațiunile de întreținere se vor însoți de actele care atestă lucrările efectuate și se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

Întocmit  
ing. Fumurescu Sorin



**BENEFICIAR: PAROHIA REFORMATA DIN SACUIENI**  
**PROIECTANT GENERAL: SC RESTITUTOR SRL ORADEA**  
**LUCRAREA: REABILITAREA BISERICII REFORMATE DIN SACUIENI**

## PROGRAM pentru controlul calității lucrărilor de instalații electrice

În conformitate cu normativele și normele tehnice în vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor.

| Nr. crt. | Lucrările ce se verifică sau se recepționează calitativ întocmindu-se documente scrise | Documentul care se întocmește | Cine participă | Nr și data actului întocmit |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------------------|
| 1.       | Predarea amplasamentului                                                               | PV                            | B+P+E          |                             |
| 2.       | Verificarea caracteristicilor și calității materialelor puse în lucru                  | PV                            | B+E            |                             |
| 3.       | Verificarea prizei de pământ                                                           | PV                            | B+E            |                             |
| 4.       | Verificarea traseelor și continuității cablurilor electrice                            | PV                            | B+E            |                             |
| 5.       | Verificarea legării la pământ a instalației electrice                                  | PV                            | B+E            |                             |
| 6.       | Verificarea instalației de iluminat                                                    | PV                            | B+E            |                             |
| 7.       | Verificarea instalației de protecție împotriva trăsnetului                             | PV                            | B+E            |                             |
| 8.       | Punerea în stare de funcționare a instalației în vederea recepției                     | PV                            | B+E            |                             |
| 9.       | Recepția la terminarea lucrării                                                        | PV                            | B+P+E          |                             |

**Nota:** În conformitate cu prevederile legale, toate verificările sunt obligatorii și se vor consemna în procese verbale, pe formulare tipizate, care se atașează la cartea construcției. Se interzice trecerea la faza următoare de execuție, înainte de recepționarea celei anterioare. Constructorul este obligat în timpul construcției să urmărească și să consemneze toate verificările impuse de standardele și normativele în vigoare (chiar dacă nu sunt cuprinse în prezentul program de control). Documentele de evidență controalelor se atașează la cartea tehnică a construcției.

**Legenda:**  
P - Proiectant  
B - Beneficiar  
E – Constructor(executant)  
I - Inspecția în construcții

*Proiectant*  
ing. Fumurescu Sorin

*Beneficiar*

*Executant*



## LISTĂ DE CANTITĂȚI INSTALAȚII ELECTRICE

| Nr. crt | Cod                              | Descrierea lucrării                                                | UM  | Cant. |
|---------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----|-------|
| 0       | 1                                | 2                                                                  | 3   | 4     |
| 1.      | W1R07A2                          | Platbandă OL-Zn 40x4 mm pentru priza de pământ                     | m   | 215   |
| 2.      | W1R06A1                          | Electrod vertical din țevă de OL-Zn 2½"                            | m   | 62    |
| 3.      | W1P08A                           | Verificarea prizei de pământ                                       | buc | 1     |
| 4.      | EG10A1                           | Piesă de separație la priza de pământ                              | buc | 7     |
| 5.      | EG07F1                           | Conducta de coborare, OL-Zn D=8mm, mont. aparent                   | m   | 50    |
| 6.      | EG03C1                           | Conducta de captare, OL-Zn D=8mm, mont. aparent                    | m   | 180   |
| 7.      | EG01A1<br>asimilat               | Tijă captare pentru instalația de paratrăsnet                      | buc | 1     |
| 8.      | TSA16D2                          | Săpătură șanț                                                      | mc  | 81    |
| 9.      | TSD18D1                          | Umplutură șanț                                                     | mc  | 78    |
| 10.     | W2H07A1                          | Profil M                                                           | m   | 200   |
| 11.     | EA02A2                           | Tub izolant de protecție, IP-PVC montat îngropat cu D=20mm         | m   | 600   |
| 12.     | EA01B2                           | Tub izolant de protecție, IP-PVC montat îngropat cu D=32mm         | m   | 6     |
| 13.     | EA12A1<br>0005/12002             | Tub metalic flexibil, de protecție, D=20mm                         | m   | 320   |
| 14.     | EC05A1<br>0129/12007             | Cablu de Cu tip MYYM 3x1,5mm <sup>2</sup>                          | m   | 550   |
| 15.     | EC05A1<br>0130/12007             | Cablu de Cu tip MYYM 3x2,5mm <sup>2</sup>                          | m   | 50    |
| 16.     | EC04A1<br>0026/12007<br>asimilat | Cablu de Cu tip CYAbY 5x6mm <sup>2</sup>                           | m   | 40    |
| 17.     | EA17B1                           | Doza ramificație                                                   | buc | 10    |
| 18.     | EA17B1                           | Doza aparat                                                        | buc | 20    |
| 19.     | EA18C1<br>asimilat               | Doza pardoseala                                                    | buc | 1     |
| 20.     | ED01A1<br>0020/12010             | Intreruptor monopolar montaj îngropat, 10A                         | buc | 7     |
| 21.     | ED08B1<br>0012/12017             | Priză bipolară dubla., montaj ST, 10A, 250V                        | buc | 4     |
| 22.     | EE12B1<br>asimilat<br>1.YC01     | Corp de iluminat tip aplica ornamentala de interior<br>Lista anexa | buc | 7     |

| Nr. crt | Cod                          | Descrierea lucrării                                                                      | UM   | Cant. |
|---------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 0       | 1                            | 2                                                                                        | 3    | 4     |
| 23.     | EE12B1<br>asimilat<br>2.YC01 | Corp de iluminat tip plafonieră ornamentală de interior<br>Lista anexa                   | buc  | 21    |
| 24.     | EE12B1<br>asimilat<br>3.YC01 | Corp de iluminat tip plafonieră<br>Lista anexa                                           | buc  | 10    |
| 25.     | EE12B1<br>asimilat<br>4.YC01 | Corp de iluminat ornamental de interior montat<br>suspendat<br>Lista anexa               | buc  | 2     |
| 26.     | EE09E3                       | Armatura de iluminat cu glob de sticlă clară, etansă, de perete                          | buc  | 2     |
| 27.     | EF02B1<br>5.YC01             | Tablou electric<br>Lista anexa                                                           | buc  | 1     |
| 28.     | EF02B1<br>6.YC01<br>asimilat | Sursa alimentare neîntreruptibilă<br>Lista anexa                                         | buc  | 1     |
| 29.     | RPCU11A2                     | Executare de șanțuri în zidărie de cărămidă                                              | ml   | 200   |
| 30.     | EI05A1                       | Acoperirea cu mortar de ciment a tuburilor de protecție a circuitelor electrice          | ml   | 200   |
| 31.     | RPCU14A1                     | Strapungeri în bolți                                                                     | buc  | 5     |
| 32.     | EH05B1                       | Încercarea și verificarea tablourilor electrice cu > de 6 circuite                       | buc  | 1     |
| 33.     | TRA01A10                     | Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculantă pe dist. = 10 km. | tona | 1     |

**LISTA ANEXA  
PROCURARE MATERIALE**

| Nr. Crt. | Cod    | Material                                                                | U.M. | Cantitatea |
|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|------|------------|
| 1.       | 1.YC01 | Corp de iluminat cu LED, tip aplică ornamentală de interior             | buc  | 7          |
| 2.       | 2.YC01 | Corp de iluminat cu LED tip plafonieră ornamentală de interior          | buc  | 21         |
| 3.       | 3.YC01 | Corp de iluminat cu LED tip plafonieră de interior, etansa, pentru pod  | buc  | 10         |
| 4.       | 4.YC01 | Corp de iluminat ornamental de interior montat suspendat echipat cu LED | buc  | 2          |
| 5.       | 5.YC01 | Tablou electric echipat conform schema monofilară                       | buc  | 1          |
| 6.       | 6.YC01 | Sursă de alimentare neîntreruptibilă 300VA autonomie 15min              | buc  | 1          |

Întocmit  
ing. Fumurescu Sorin

