

Volum: Instalatii electrice de curenti tari **FOAIE DE CAPAT**

Numar proiect: PRO23044/2023

Faza: PTh

Volum: INSTALAȚII ELECTRICE DE CURENȚI TARI.
Iluminat, prize si racorduri forta, voce-date, distributie, protectie.

Denumire proiect: Reabilitarea instalatiei electrice la mansarda la
Centrul Școlar Pentru Educatie Incluziva Constatin Pufan Timișoara

Amplasament: Timișoara, str. Bucegi, nr. 2, jud. Timis

Beneficiar: CENTRUL ȘCOLAR PENTRU EDUCAȚIE INCLUZIVĂ
CONSTANTIN PUFAN

Proiectant de specialitate: SC PROELSOF DB SRL

IUNIE 2023



Volum : Instalatii electrice de curenti tari **FOAIE DE SEMNATURI**

Proiectant instalații electrice:

SC PROELSOF DB SRL
Dumbravita, jud. Timis

*Atestat de tip Bp pentru proiectare de instalatii electrice
exterioare/interioare pentru incinte/constructii civile si
industriale, bransamente aeriene si subterane, la
tensiunea nominala de 0,4kV:
ATESTAT nr.18193/ 21-04-2022*

VERIFICAT : ing. Cristian BORDEA

PROIECTAT : ing. Bogdan-Vasile BORDEA

DESENAT : ing. Bogdan-Vasile BORDEA

Volum: Instalatii electrice de curenti tari **BORDEROU****PIESE SCRISE:**

1.	Foaie de capat	A4	1 pag
2.	Foaie de semnaturi	A4	1 pag
3.	Borderou	A4	1 pag
4.	Memoriu tehnic	A4	8 pag
5.	Breviar de calcul	A4	3 pag
6.	Caiet de sarcini	A4	10 pag
7.	Declaratie de conformitate	A4	3 pag
8.	Program de control al calitatii lucrarilor	A4	2 pag

PIESE DESENATE:

1.	Plan instalatii electrice de iluminat.	IECT 01	594x841mm
2.	Plan instalatii electrice de prize.	IECT 02	594x841mm
3.	Plan instalatii de detectare, semnalizare si alarmare la incendiu.	IECT 03	594x841mm
4.	Schema tablou electric TEM.	IECT 03	A4 – 8 pag.

Volu: Instalatii electrice de curenti tari Memoriu Tehnic

I. Date generale

Prezenta documentație stabilește soluțiile tehnice pentru *instalatiile electrice de iluminat normal, instalatiile electrice de iluminat de siguranță, instalatiile electrice de prize, distribuție energie electrică, instalatiile electrice de protecție* pentru investiția: **Reabilitarea instalației electrice la mansarda la Centrul Școlar Pentru Educație Incluzivă Constatin Pufan Timișoara.**

Obiectivul pentru care se proiectează instalațiile electrice este amplasat în: **Mun. Timisoara, str. Bucegi, nr.2, jud. Timis.**

La baza proiectului stau Expertiza Tehnica de Calitate- Instalatii Electrice, solicitările beneficiarului și datele culese din teren.

Soluțiile tehnice sunt stabilite cu respectarea normativelor și legislației în vigoare, precum și cu respectarea și realizarea celor șapte cerințe principale de calitate conform Legii nr. 10/1995 și Normativului C56-2002 pentru verificarea calității lucrărilor și instalațiilor aferente: rezistență și stabilitate; siguranță în exploatare; siguranță la incendiu; igiena, sănătatea oamenilor și mediului înconjurător; izolația termică, hidrofugă și economia de energie; protecția împotriva zgomotului, utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

II. Descrierea soluțiilor proiectate

1. Alimentarea cu energie electrică și distribuția energiei electrice

1.1 Alimentarea cu energie electrică

Bilanțul total **calculat** al puterilor consumatorilor la mansarda se prezintă astfel:

TEM:

Putere instalată (P_i)	66.6kW;
Putere absorbită (P_a)	39.96kW;
Factor de utilizare (K_u)	0.6;
Curent maxim absorbit (I_{ma})	64.34A;
Factor de putere mediu ($\cos\phi_{med}$)	0.90;

Alimentarea cu energie electrică se va realiza din tabloul general de distribuție, TGD, existent. Din tabloul general de distribuție existent, se va alimenta tabloul electric de distribuție de la mansarda proiectat, TEM. Coloana de alimentare cu energie electrică va fi formată din cablu de energie electrică de cupru, 0.6/1kV, cu întârziere marită la propagarea focului și fără eliberări de halogenuri, de tip N2XH(N2XCH) sau similar, de secțiune 4x25+16mm², pozat în tub de protecție halogen free în gheana existentă sau direct pe jgheburile metalice existente și propuse.

Schema de distribuție este de tip TN-S.

1.2 Distribuția energiei electrice și tablouri electrice de distribuție la mansarda

De la tabloul de distribuție proiectat, TEM, se vor alimenta consumatorii de energie electrică de la mansarda (iluminat, prize) cu cabluri de energie electrică de cupru, 0,6/1kV, cu întârziere marită la propagarea focului, fără eliberări de halogenuri, de tip N2XH sau similar, de secțiune specificată în schema desfășurată a tabloului electric.

Tabloul electric se echipează cu aparatură și echipamente performante, cu grad mare de siguranță în exploatare, calitate și fiabilitate și se va lăsa spațiu pentru dezvoltare ulterioară.

Rețeaua interioară va fi în conexiune de tip TN - S și se va conecta la priza generală de împământare existentă.

Componentele active și părțile de siguranță vor fi acoperite, vor fi utilizate cleme pentru ieșiri, iar noul de lucru și noul de protecție vor fi poziționate alăturat. Se va realiza obligatoriu o inscripționare unitară și durabilă a zonelor de curent și a aparatelor aferente. Etichetarea circuitelor trebuie realizată astfel încât să se asigure identificarea facilă a consumatorilor alimentați pe circuitele respective.

2. Instalații electrice pentru iluminat

Nivelele de iluminat prevăzute să se realizeze în diferitele încăperi au fost stabilite conform reglementărilor în vigoare și a temei de proiectare primite din partea beneficiarului.

Circuitele de iluminat interior se vor executa cu cabluri de cupru, 0,6/1kV, cu întârziere marită la propagarea focului, cu emisii reduse de fum și fără eliberări de halogenuri, de tip N2XH 3x1.5mm² sau similar, montate pe jgheburile metalice și în tuburi de protecție cu întârziere marită la propagarea focului și fără eliberări de halogenuri.

Pentru iluminatul dormitoarelor, salilor și cabinetelor se vor folosi corpuri de iluminat de dimensiuni 600x600mm, echipate cu LED de putere 40W, temperatura de culoare 4000K, grad de protecție IP20 minim, montate aparent/incastrat în tavanul fals (după caz).

Pe holurile de circulație și casele de scara se propun corpuri de iluminat de tip plafonieră, echipate cu LED de putere max.20W, temperatura de culoare 4000K, cu grad de protecție minim IP20, montate aparent/incastrat în tavanul fals (după caz).

În grupurile sanitare se vor monta corpuri de iluminat de tip plafonieră, echipate cu LED de putere max.20W, temperatura de culoare 4000K, cu grad de protecție minim IP44, cu senzor de prezență 360gr încorporat, montate aparent/incastrat în tavanul fals (după caz).

Pe holurile de circulație se vor instala senzori de mișcare. La detectia mișcării într-o anumită zonă sistemul va acționa ON/OFF aprinderea corpurilor de iluminat aferente. În lipsa mișcării corpurile de iluminat vor fi stinse.

În restul spațiilor se vor utiliza întrerupătoare simple 10A/250V și grad de protecție specific categoriei de mediu a spațiului în care sunt montate. Toate întrerupătoarele se vor monta la cota +1,1m de la pardoseala finită.

Protecția circuitelor de iluminat se va asigura cu întrerupătoare automate P+N, cu protecție magnetotermică, montate în tablourile de distribuție. Cablurile, tuburile de protecție, corpurile de iluminat și aparatajul vor fi de tip omologat, conform normelor CE.

3.Instalații electrice de iluminat de siguranță

În conformitate cu normativul I7-2011, instalațiile de iluminat de siguranță proiectate sunt: iluminat de siguranță pentru evacuare, iluminat de siguranță pentru marcarea hidranților interiori de incendiu, iluminat de siguranță împotriva panicii, iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului.

Toate corpurile de iluminat folosite pentru iluminatul de siguranță vor fi prevăzute cu acumulator local cu autonomie min. 2h. În acest caz alimentarea corpurilor de iluminat din cadrul instalațiilor electrice de iluminat de siguranță se va realiza din tablourile de distribuție proiectate. Circuitele destinate iluminatului de siguranță se vor executa cu cabluri de cupru, 0.6/1kV, cu întârziere marită la propagarea focului, cu emisii reduse de fum și fără eliberări de halogenuri, de tip N2XH 3x1.5mm² sau similar, montate pe jgheburile metalice și în tuburi de protecție cu întârziere marită la propagarea focului și fără eliberări de halogenuri.

Protecția circuitelor de iluminat de siguranță se va asigura cu întrerupătoare automate P+N, cu protecție magnetotermică. Cablurile, tuburile de protecție, corpurile de iluminat și aparatajul vor fi de tip omologat, conform normelor CE.

3.1 Iluminatul de siguranță pentru evacuarea din clădire

Iluminatul de siguranță pentru evacuare se va realiza utilizând corpuri de iluminat tip luminobloc, echipate cu LED, cu puterea de min. 3W, marcate cu pictograme standardizate, conform SR EN 60598-2-22, SR ISO 3864-1 (simboluri grafice) și SR EN 1838 privind distanțele de identificare, lăminanță și iluminarea panourilor de siguranță, prevăzute cu baterie de acumulatori locali cu autonomie 3h, care în cazul lipsei tensiunii de la rețea vor asigura funcționarea corpurilor de iluminat. În cazul de față acestea vor fi amplasate deasupra ușilor de evacuare, respectiv pe culoarele de evacuare, la schimbările de direcție și de nivel, în grupurile sanitare >8mp, fiind respectate

prevederile art. 7.23.7.1. din Normativul privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor Indicativ I7- 2011. Distanța dintre corpurile de iluminat nu va depăși 15m.

Iluminatul de securitate pentru evacuare va intra în funcțiune automat în maxim 5 secunde conform prevederilor normativului mai sus menționat și va avea o autonomie de 3h (acumulator local) la căderea sursei principale de alimentare.

Pentru a asigura nivelul de iluminat pentru evacuare recomandat în normativul de proiectare NP-061-02, respectiv 20% din nivelul normat pentru iluminatul normal, se propun corpuri de iluminat integrate în iluminatul normal, echipate cu baterie locală de acumulatori cu autonomie 3h, care în regim de urgență (la căderea tensiunii de la rețea) intră în funcțiune automat în maxim 5s.

3.2 Iluminatul de securitate pentru marcarea hidranților interiori de incendiu se va realiza cu aparate de iluminat echipate cu baterie locală de acumulatori cu autonomie min. 1h, echipate cu LED min. 3W, marcate cu pictograme standardizate HIDRANT, conform SR EN 60598-2-22, amplasate la maximum 2 m, deasupra sau lateralul cutiilor hidranților de incendiu. Sunt respectate astfel prevederile art. 7.23.11 din Normativul privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor Indicativ I7- 2011.

3.3 Iluminatul de securitate împotriva panicii.

Pentru realizarea iluminatului de securitate împotriva panicii se vor utiliza corpuri de iluminat integrate în iluminatul normal, echipate cu baterie locală de acumulatori cu autonomie min. 1h, care în regim de urgență (la căderea tensiunii de la rețea) intră în funcțiune automat în maxim 5s.

3.4 Iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului va fi prezent în zona unde este amplasat tabloul electric de distribuție, TEM. Acest tip de iluminat se va realiza cu un corp de iluminat echipat cu baterie de acumulatori locali cu autonomie 3h, integrat în iluminatul normal din zona. Iluminatul de securitate pentru continuarea lucrului va funcționa până la terminarea activităților de risc, în cazul de față 3h și va asigura un nivel de iluminare local de min. 50lx, conform NP-061-02.

4. Instalații electrice pentru prize si racorduri forta

Circuitele de prize se vor executa cu cabluri de cupru, 0.6/1kV, cu intarziere marita la propagarea focului, cu emisii reduse de fum si fara eliberari de halogenuri, de tip N2XH 3x2.5mmp sau similar, montate pe jgheburile metalice si în tuburi de protecție cu intarziere marita la propagarea focului si fara eliberari de halogenuri.

Toate prizele vor avea contact de protecție legat la priza de pământ prin intermediul tablourilor de distribuție.

Toate prizele vor fi echipate sau vor avea încorporate dispozitive de protecție obturatoare.

Prizele utilizate în salile de clasa vor fi montate la o înălțime de 2m de la nivelul pardoselii finite, iar în spatiile unde nu sunt prezenti copii sau sunt prezenti sub stricta supraveghere a cadrului didactic la 0,4m fata de nivelul pardoselii finite. În grupurile sanitare au fost prevazute prize pentru alimentarea uscatoarelor de maini montate la o inaltime de 1,6m fata de nivelul pardoselii finite.

Alimentarea circuitelor de forta, se va realiza prin circuite electrice independente dimensionate în conformitate cu încărcările existente pe circuitele respective. Legăturile cu echipamentele se vor realiza în cutiile de legături electrice ale echipamentelor sau prin intermediul unor prize dedicate.

În tabloul electric de distributie, TEM, a fost prevazut un sistem de deconectare a circuitelor de alimentare cu energie electrica a instalatiilor de ventilare prezente în obiectiv, în caz de incendiu sau a unui inceput de incendiu, prin intermediul unui semnal(contact supravegheat NC) din sistemul de detectare, semnalizare si alarmare la incendiu.

În tabloul electric vor fi prevazute circuite de rezervă pentru apariția de noi consumatori în viitor.

Protecția circuitelor de prize se va realiza cu întreruptoare automate, cu protecție magnetotermică și suplimentar cu protecție diferențială $I_d=30\text{mA}$ conform I7/2011. Cablurile, tuburile de protecție și aparatajul vor fi de tip omologat, conform normelor CE.

5. Instalații electrice de curenți slabi

Instalatiile electrice de curenti slabi tratata în cadrul acestui proiect constau din instalația de voce-date (telefonie si internet) si TV.

Pentru furnizorii de telefonie si internet s-a prevazut spatiu în dulapurile pentru rețeaua de voce-date (Rack1 si Rack2). Aici se vor conecta furnizorii de servicii internet si telefonie din zona.

Instalatiia de voce-date consta din: 2 rack-uri, prize RJ45 cat.6, cabluri aferente.

Cablarea se va realiza cu cablu FTP 4x2x0.52 LSOH cat.6;

Montarea circuitelor de curenți slabi se va realiza în tuburi fara eliberari de halogenuri, în montaj aparent pe plafon si îngropat în zidarie cu respectarea distanțelor minime față de celelalte instalații.

6. Instalații electrice de protecție

6.1 Instalatia de priza de legare la pamant

Instalațiile de protecție constau în legarea la pământ a instalațiilor, a tablourilor electrice prin intermediul celui de-al 3-lea conductor respectiv al 5-lea conductor, sistem TN-S.

Instalatia de împământare a cladirii este existenta si nu reprezinta obiectul acestui proiect.

Tabloul electric de distributie de la mansarda, TEM, se va lega la priza de pământare, destinata instalatiei interioare, prin intermediul unui conductor de cupru de sectiune 16mm².

6.2. Legaturi de echipotentializare

Se vor executa legaturi de echipotentialitate pentru toate elementele metalice posibil a fi puse sub tensiune. Pentru instalatiile electrice interioare legaturile se vor executa la bara de echipotentializare din Cu, montata in zona tabloului electric. Legaturile se vor executa cu conductor verde - galben cu sectiunea min. 6 mm². Bara de echipotentializare va fi conectata la priza de pamant existenta cu conductor de cupru galben-verde de sectiune min. 16mm².

6.3. Instalatii de protectie la trasnet

Cladirea este protejata printr-un sistem de protectie impotriva loviturilor de trasnet echipat cu varf de captare de tip PDA ce asigura conform proiectului analizat, o raza de protectie $R_p=34m$, nivel intarit II.

Rezistenta de dispersie pentru priza de pamant comuna cu instalatia de protectie impotriva trasnetului trebuie sa fie de maxim 1ohm.

Aceasta se va verifica si consemna in "Buletin de masura priza de pamant".

7. Instalatii electrice de detectare, semnalizare si alarmare la incendiu

7.1. Descrierea solutiei adoptate

Sistemul de detectare, semnalizare si alarmare la incendiu este existent.

Conform EXPERTIZĂ TEHNICĂ DE CALITATE IE din Dec. 2022, elementele sistemului de detectie incendiu, detectoare de fum adresabile, butoane de incendiu si sirene de alarmare la incendiu opto-acustice, vor fi demontate si remontate cu cablarea sistemului deasupra tavanului din gips-carton utilizand cabluri de incendiu de tipul 2x2x0.8 E30 fixate in jgeaburi metalice E30 sau cu cleme metalice E90 direct pe elementele de constructie.

Pentru detectia incendiului sau a unui început de incendiu se folosesc detectori de fum adresabili – existenti si conformi.

Semnalizarea incendiului se va face prin butoane manuale, conventionale și sirene interioare existente și conforme.

7.1.1. Componenta sistemului de avertizare la incendiu proiectat

- Detectori de fum, adresabili.
- Butoane pentru declanșarea manuală a alarmei.
- Unități de avertizare opto-acustice pentru incendiu de interior.

7.1.2. Cablarea sistemului de detecție și semnalizare incendiu

Cablarea instalației de detecție și semnalizare incendiu se va realiza cu:

- cablu pentru sisteme de detecție și semnalizare a incendiilor, cu rezistență la foc, E30, roșu, ecranat, 2x2x0,8 mmp+E;

7.1.3. Avizarea și garanția componentelor

Echipamentele utilizate pentru sistemul de avertizare la incendiu vor fi avizate conform SR-EN 54 (grup de standarde).

Toate echipamentele nou achiziționate vor avea o garanție de minim 24 luni.

8. Măsurile generale de protecție a muncii

În proiectare au fost prevăzute următoarele măsuri de protecție:

- legarea la nul de protecție distinct de nulul de lucru;
- legarea părților metalice ale tablourilor electrice la prizele de pământ;
- amplasarea tablourilor electrice și alegerea traseelor respectă prevederile normativului I7, privind distanțele față de alte instalații;
- întregul echipament și toate materialele prevăzute pentru instalațiile electrice au fost alese corespunzător condițiilor de mediu;
- în tablourile electrice vor fi prevăzute întrerupătoare calibrate și s-a va realiza etichetarea circuitelor;
- se vor efectua verificări ale întregului echipament electric din tablourile electrice, precum și a rezistenței de dispersie a prizei de pământ.

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

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

9. Masuri generale P.S.I.

În proiectare s-au respectat prevederile din P118/99 - "Normativ de siguranță la foc a construcțiilor" și Norme generale de prevenirea și stingerea incendiilor din 1998, aprobat cu Ord. 775/22.06.98.

În consecința la execuția instalației se vor utiliza, conform proiectului:

- cabluri de cupru, 0.6/1kV, cu întârziere marită la propagarea flăcării și cu emisii reduse de fum, fără eliberări de halogenuri;
- protecții diferențiale de 30 mA pentru circuitele de prize conform I7/11;
- protecții la suprasarcină și scurtcircuit dimensionate în concordanță cu secțiunile traseului și lungimea acestuia.
- materialele și echipamentele electrice omologate CE.

Exploatate corect, instalațiile electrice proiectate nu prezintă pericol de incendiu.

Volum: Instalatii electrice de curenti tari **BREVIAR DE CALCUL**

Dimensionarea instalatiilor electrice de joasa tensiune presupune:

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

1. Determinarea puterii instalate si a puterii de calcul

Puterea electrica absorbita, denumita conventional putere de calcul P_C depinde de puterea instalata P_i si randamentul receptorului η , precum si de incarcarea lui - C_i .

Daca circuitul alimenteaza mai multe receptoare, trebuie sa se tina seama si de simultaneitatea acestora in functionare- C_s .

Puterea de calcul se va determina cu relatia :

$$P_C = K_u \times P_i \quad (1.1)$$

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

2. Determinarea curentului de calcul

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

$$I_C = \frac{P_C}{U_f \times \cos\phi} \quad (2.1)$$

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

$$I_C = \frac{P_C}{U_f \times \cos\phi \times \eta} \quad (2.2)$$

In cazul circuitelor trifazate pentru circuite de iluminat si de forta curentul se calculeaza cu relatia urmatoare :

$$I_C = \frac{P_C}{\sqrt{3} \times U_l \times \cos\phi} \quad (2.3)$$

Marimile de mai sus au urmatoarele semnificatii :

I_C – Curentul de calcul;

P_i – Puterea instalata a circuitului;

U_f – Tensiunea de faza a circuitului;

U_1 – Tensiunea de linie a circuitului;
 $\cos\Phi$ – Factorul de putere al circuitului;
 η – Randamentul receptorului;

3. Verificarea sectiunii la cadere de tensiune

Pierderile de tensiune se determina cu relatiile :

- Pentru circuit monofazat, cu relatia:

$$\Delta U \% = [2 \times 100 / \gamma \times U_f^2] \times \Sigma [P_i \times l_i / S_i] \quad (3.1)$$

- Pentru circuit trifazat cu relatia:

$$\Delta U \% = [100 / \gamma \times 1 / U_L^2] \times [(P_c \times l) / SF] \quad (3.2)$$

Unde au mai fost utilizate urmatoarele notatii:

$\Delta U \%$ - pierderea de tensiune;
 γ - conductivitatea materialului;
 l_i - lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloana;
 S_i - sectiunea conductorului pe tronsonul de calcul.

4. Protectia circuitelor

Circuitele pentru iluminat și prize se vor proteja impotriva supracurentilor care apar datorita scurtcircuitelor sau suprasarcinilor.

Protectia se va realiza cu sigurante automate ce asigură protecția la suprasarcina și scurtcircuit.

Valoarea curentului nominal al siguranțelor automate va fi cel mult egal cu valoarea curentului maxim admis în conductele ce trebuie protejate, după relația:

$$I_{n \text{ sig}} < I_{\text{max ad}} \quad (4.1)$$

în care $I_{n \text{ sig}}$ - curentul nominal al sigurantei automate. [A]

$I_{\text{max ad}}$ - curentul maxim admis in conductele de protejat [A]

Valoarea curentului nominal al sigurantei $I_{n \text{ sig}}$ va fi egala cu cel mult 80%, dar nu mai puțin de 60% din valoarea curentului maxim admis în regim permanent în conductele de protejat $I_{\text{max ad}}$, după relatia;

$$0.6 I_{\text{max ad}} < I_{n \text{ sig}} < 0.8 I_{\text{max ad}} \quad (2.10)$$

Dispozitivele de protecție sunt interzise în urmatoarele situatii:

*pe conductele instalatiei de protectie (pamant, nul, etc);

*pe conductele utilizate ca nul de lucru, fac exceptie instalatiile de distributie monofazate la care se vor monta dispozitive de protectie și pe conducta pentru nul de lucru.

Circuitele de lumina și forta, aferente instalatiei electrice, au fost dimensionate conform formulelor (2.1) ... (2.10) și anexelor din Normativul I7-11 și sunt cele prezentate în schema electrica de distributie.

Rezultatele beviarului sunt trecute in bilantul energetic din prezenta documentatie si in schemele desfasurate ale tablourilor electrice de distributie.

Exemplu de calcul:

Coloana de alimentare cu energie electrica a tabloului principal de distributie corp C1, TDP-c1:

-Determinarea puterii instalate si a puterii de calcul

$$P_C = K_u \times P_i = 0.6 \times 66.6 = 39.96[\text{kW}]$$

- Determinarea curentului de calcul

$$I_C = \frac{P_C}{\sqrt{3} \times U_L \times \cos\phi} = [39960 / (3^{1/2} \times 400 \times 0.9)] = 64.34 [\text{A}]$$

-Verificarea sectiunii la cadere de tensiune

$$\Delta U \% = [100 / \gamma \times 1 / U_L^2] \times [(P_C \times l) / SF] = [100 / 57 \times 1 / 400^2] \times [(39960 \times 25) / 25] = 0.92 \%$$

Nota: In cadrul proiectului s-a luat in considerare o lungime a coloanei de alimentare de 25m.

Volum: Instalatii electrice de curenti tari CAIET DE SARCINI

1. CONSIDERATII REFERITOARE LA EXECUTIA LUCRARILOR

1.1. Detalii generale de executie

Se vor pune în operă numai materiale și aparataje agrementate, având certificate de calitate răspunzând următoarelor norme:

- să reziste la eforturile exercitate în cursurile utilizării;
- să reziste la numărul minim de manevre mecanice și electrice precum și la vibrațiile maxime admise;
- să reziste la temperaturile de utilizare;
- să reziste la șocuri cu corpuri solide.

Soluțiile adoptate pentru instalațiile electrice privind prinderi, fixări, traversări, să nu afecteze rezistența elementelor prefabricate, aceste soluții urmând a se aplica numai în zonele permise ale acestor elemente constructive.

Pentru elementele din beton armat monolit se va urmări să fie prevăzute goluri, iar acestea să fie executate.

Se va acorda o atenție deosebită protecției antiseismice a utilajelor și elementelor componente ale instalației electrice, prin luarea măsurilor de stabilitate la amplasarea utilajelor și aparatelor electrice în cadrul clădirii.

Măsurile de protecție antiseismică vor fi în corelare cu gradul de seismicitate a zonei (vezi P100/1992). În acest scop se vor lua următoarele măsuri:

- tablourile electrice se vor fixa de perete sau se vor încadra în pardoseală asigurându-se contra răsturnării în caz de seism;
- la trecerea prin rosturile construcției și la racordurile la bornele motoarelor se vor folosi tuburi de protecție flexibile;
- se va adapta instalația electrică în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la gradul de rezistență la foc ale elementelor de construcție. Astfel, elementele constructive ale instalațiilor electrice nu se vor monta pe elemente combustibile.

Alegerea aparatelor electrice și a materialelor folosite pentru circuite, tablouri, etc. se va face astfel încât să corespundă mediului în care vor funcționa, în funcție de categoria de pericol de incendiu și explozie.

În locurile în care există posibilitatea de acumulare a condensului în interiorul țevilor se montează piese speciale de drenaj.

Țevile de protecție vor fi prevăzute cu dispozitive de etanșare la intrarea în carcasa aparatelor și echipamentelor unde se pot produce arcuri electrice și scânteii sau temperaturi ridicate, precum și la trecerea dintr-o zonă în alta.

Intrările nefolosite de circuite electrice în aparate se prevăd cu dopuri de etanșare corespunzătoare tipului de protecție al aparatelor.

Nivelul de reacție la foc a materialelor constitutive ale instalației electrice (la un incendiu exterior, neprovocat de instalația electrică) va fi în concordanță cu prevederile standardelor în vigoare (STAS 5162/9; STAS 3185; STAS 8666).

Tablourile electrice se vor realiza din carcase și materiale incombustibile, iar elementele instalației electrice se vor amplasa ferite de pericol de incendiu.

Se va asigura nivelul de combustibilitate (la foc de origine internă) a părților componente ale instalației electrice astfel:

- se vor lua măsurile de protecție la scurtcircuit pentru fiecare circuit electric în parte conform precizărilor din schemele electrice.

Nu se va afecta limita de rezistență la foc a elementelor constitutive ale construcției străpunse de instalația electrică. Astfel, în funcție de gradul de rezistență la foc cerut elementelor de construcție (exprimat în ore) și numărul de circuite care îl străpung, se va adopta una din soluțiile prevăzute în catalogul I.P.C.T. specializat – broșura P.S.I. – grupa E – electrice. În acest caz se vor respecta: STAS 7771/1, STAS 11357, Normativul P118, Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor.

La execuție se va asigura protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin atingerea directă. Astfel, toate elementele conductoare de curent ale oricărei părți ale instalației electrice, părți active, trebuie să fie inaccesibile unei atingeri directe.

Izolația cablurilor și conductelor se va examina conform STAS 11388/3, iar carcasa aparatelor electrice se vor examina conform STAS 5325.

Gradele de protecție din punct de vedere a pătrunderii corpurilor solide se aleg în funcție de modul de montaj și locul de montaj.

Gradele de protecție se aleg în conformitate cu prevederile normativului I7/2011.

La execuție se va asigura protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice prin atingere indirectă.

Elementele instalației electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune (carcase, tuburi, susțineri metalice), dar care pot ajunge accidental sub tensiune, vor fi prevăzute cu una sau mai multe măsuri de protecție în funcție de tipul rețelei de alimentare, tensiunea nominală de lucru, categoria locului de muncă (puțin periculos, periculos, foarte periculos), tipul aparatului electric (fix, mobil, portativ).

Ca mijloace principale de protecție sau prevăzut legarea la pământ (conform SR EN 61140/2002) și legarea la nul (conform SR EN 61140/2002) conform I7/2011), vezi memoriu de prezentare.

Se va asigura prin execuție protecția instalației electrice împotriva scurgerilor accidentale de curent prin dispozitive de protecție la curent diferențial-rezidual precum și protecția la suprasarcină și scurtcircuit prin întrerupătoare automate. Astfel:

- pentru circuitele de iluminat și prize, curentul nominal al întrerupătoarelor automate trebuie să se situeze între 60% și 80% din curentul maxim admisibil al conductorului protejat;

- pentru circuitele de forță, protejate prin dispozitive de protecție la suprasarcină și scurtcircuit cu termistoare va fi de cel mult 3 ori valoarea curentului maxim admisibil la conductorul protejat.

La execuție se vor respecta schemele electrice ale tablourilor.

Protecțiile pe circuitele de lumină și priză se vor monta pe fiecare fază și nulul de lucru.

Este interzisă montarea de întrerupătoare automate sau siguranțe pe conductorii de protecție.

La montarea în cascadă dispozitivele diferențiale vor asigura o declanșare selectivă de la receptor spre sursă.

Protecția termică a receptoarelor de forță se va prevedea în conformitate cu valorile înscrise pe schemele electrice, astfel încât să asigure decuplarea de la sursă a receptorului în cazul în care curentul absorbit depășește cu 10% curentul nominal.

La execuție se va asigura protecția instalației electrice la accesul persoanelor ne autorizate și protecția antivandalism:

- dispozitive pentru închiderea ușilor tablourilor electrice;

- plăcuțe avertizoare pentru interzicerea atingerii și accesul ne autorizat în tablouri.

Suprafețele accesibile ale instalațiilor electrice trebuie să nu producă răniri cu nici o parte a lor. În acest scop, din execuție trebuie să se asigure protecția utilizatorilor la leziunile care pot apărea în contact cu părțile accesibile ale instalației electrice.

Se va avea în vedere asigurarea etanșeității instalației. Etanșeitarea se va asigura astfel:

- la pătrunderea apei
- etanșeitate la pătrunderea corpurilor solide.

Etanșeitatea se asigură prin gradele normale de protecție alese corespunzător pentru aparatele electrice montate în instalație.

Gradele normale de protecție se simbolizează prin literele IP urmate de două cifre. Prima cifră simbolizează protecția împotriva pătrunderii corpurilor solide, iar a doua simbolizează protecția la pătrunderea apei.

Aparatele electrice folosite vor avea gradul de protecție minim IP33. Gradele de protecție se aleg în conformitate cu Normativul I7/2011.

În urma verificărilor, cantitatea de apă care se admite să pătrundă în interiorul carcasei nu trebuie:

- să împiedice buna funcționare a aparatului
- să ajungă la părțile sub tensiune sau la bobinele care trebuie să funcționeze uscat
- să se acumuleze în zona accesului cablurilor.

Se va asigura protecția împotriva zgomotelor (confortul acustic). Nivelul de zgomot de scurtă durată emis de instalațiile electrice sau de echipamentul electric trebuie să nu depășească nivelul de zgomot echivalent din încăperea, când aceste instalații nu funcționează cu mai mult de:

- 25dB dacă zgomotul durează sub 1 secundă;
- 20dB dacă zgomotul durează între 1 și 30 secunde;
- 15dB dacă zgomotul durează între 30 și 60 secunde.

După realizarea instalației electrice proiectată se va măsura nivelul de iluminare în planul util și pe suprafața de lucru folosindu-se luxmetre etalonate sau verificate metrologic.

Se va asigura confortul tactil prin calitatea corespunzătoare a suprafețelor accesibile ale elementelor de instalații, pentru a nu provoca inconfort la atingere.

Nivelul de temperatură admis pentru suprafețele accesibile ale instalațiilor electrice se va realiza prin măsurători cu termometru de contact. Determinările se vor face în regim normal de funcționare al aparatelor (de lungă durată, intermitent sau de scurtă durată) și în centrul suprafeței care intră în mod normal în contact cu degetele (cazul butoanelor de acționare a întrerupătoarelor de mică putere basculante și rotative) sau palma omului (cazul manetelor de acționare, etc.).

Atingerea diferitelor părți ale instalațiilor electrice pentru acționarea manuală presupune un regim de scurtă durată, acesta făcând ca limita maximă a temperaturii suportată de om să fie ridicată.

Se recomandă ca temperatura limită să fie ceea ce este prescrisă în normele interne ale fiecărui tip de aparat de acționare în parte.

1.2. Coordonarea lucrarilor

Executantul trebuie sa aiba ultimele informatii tehnice, detalii despre modul de desfasurare a celorlalte lucrari, ultimele planuri de arhitectura si structura si trebuie sa-si coordoneze lucrarile cu celelalte specialitati. Coordonarea trebuie sa fie reflectata in desene de executie si instalarea efectiva. Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice) si beneficiarului, pentru aprobare, programul de lucru, informatiile tehnice, detalii si modul de amplasare a instalatiilor si trebuie sa coordoneze continuu executia lucrarilor pe santier.

1.3. Depozitarea materialelor, intretinerea santierului

Executantul trebuie sa fie la curent cu spatiile si posibilitatile de depozitare disponibile pe santier si

trebuie sa organizeze livrarea echipamentelor si materialelor astfel incat sa fie in concordanta cu planificarea constructiei si in acelasi timp cu spatiile de depozitare alocate pe santier pentru echipamentele si materialele sale.

Depozitarea si manipularea materialelor se va face conform prescriptiilor producatorilor.

Materialele se vor depozita pe sortimente si categorii, pe suprafete plane, in incaperi amenajate special pentru depozitare. Se vor respecta temperaturile maxime si minime de depozitare indicate de producator.

Materialele, lucrarile finalizate sau nu de pe santier, vor fi protejate impotriva accesului neautorizat, a influentelor datorate vremii sau a altor factori care pot produce deteriorarea materialelor sau a lucrarilor deja executate.

La terminarea lucrarilor, Executantul va indeparta toate ambalajele provizorii si va curata eventualele pete, semnalizari sau insemnari facute in timpul executiei, pentru a preda lucrarea gata de functionare.

1.4. Diferente, neconcordante

Pentru ofertare va fi studiat proiectul si vor fi semnalate beneficiarului sau proiectantului orice neconcordanta intre proiect si listele cu cantitati de lucrari sau specificatii.

1.5. Intretinerea in perioada de garantie

In perioada de garantie se va inlocui orice material care se defecteaza in conditiile unei utilizari normale. Perioada de garantie va fi stipulata in contractul de executie incheiat de executant.

Pentru interventiile in perioada de garantie va fi stipulat prin contract timpul maxim in care executantul se prezinta la beneficiar pentru constatarea problemelor aparute.

Interventiile si lucrarile de reparatii se vor inscrie in „jurnalul de evenimente” al lucrarii (unde este cazul).

1.6. Instruirea personalului (de exploatare si intretinere) al beneficiarului

Executantul va efectua instruirea personalului de exploatare a instalatiilor, pentru ca acestia sa fie complet familiarizati cu operarea si intretinerea instalatiei. Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice) programarea cursului si a orarului de instruire.

Pentru toate spatiile va fi pregatit un set minim de instructiuni despre functionarea instalatiilor electrice.

1.7. Informatii tehnice

Orice informatii tehnice necesare vor fi puse de catre Executant la dispozitia Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice).

1.8. Planificarea lucrarilor

Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice), spre aprobare, planificarea lucrarilor in conformitate cu specificatiile tehnice. Planul va include etapele, ordinea de executie impreuna cu estimarea timpului necesar pentru fiecare etapa. Planificarea comenzilor si livrarilor echipamentelor majore, a materialelor si locul de depozitare pe santier a acestora vor fi de asemenea specificate.

Executantul va fi responsabil cu verificarea si realizarea programului propus de el si de coordonarea acestui program cu celelalte lucrari.

1.9. Mostre

Executantul va pune la dispozitia arhitectului, Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice) si a proiectantului spre aprobare, cu cel putin 30 zile inainte de

procurare, fise de catalog cu datele tehnice si aspectul produselor care urmeaza sa fie utilizate. Daca este posibil si acest lucru este stipulat in contract, se vor prezenta si mostre ale produselor. Fiecare mostra va fi etichetata si va fi in stare buna, astfel incat sa poata fi demontata pentru examinare. Aprobarea produselor (conform fisei de catalog sau a mostrelor prezentate) nu-l absolve pe Executant de responsabilitatea de a furniza materiale conforme cu cerintele acestei specificatii, si a normativelor in vigoare.

1.10. Desene de executie

Disponerea in proiect a tuburilor, jgheburilor, cablurilor, etc. nu indica neaparat pozitia exacta pentru executie.

Detaliile de executie prezente in proiect au la baza informatiile din aceasta faza de proiectare. Pentru executie aceste detalii vor fi verificate si confruntate cu situatia reala din teren, urmand ca lucrarile sa fie executate conform acestora sau dupa caz sa fie intocmite prin grija executantului alte desene de executie.

Desenele de executie se vor baza pe proiectul tehnic dar vor fi completate pentru a corespunde oricaror modificari ale constructiei sau instalatiilor care ar fi putut avea loc si pentru orice adaptare datorata echipamentelor efectiv oferite.

1.11. Testarea si receptia lucrarilor

Toate echipamentele vor fi testate. Executantul va asigura toate instrumentele, forta de munca si alte facilitati necesare pentru aceste teste, pe cheltuiala lui.

Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice), spre aprobare procedura de testare cu 14 zile inainte de efectuarea testului.

Dupa ce lucrarile de instalatii au fost executate, echipamentele au fost montate si au fost realizate circuitele aferente acestora, Executantul va efectua testele necesare, in prezenta Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice). Defectele aparute vor fi remediate pentru a obtine cerintele din contract.

1.12. Desene conforme cu executia (as built)

In functie de clauzele stipulate in contract, in termen de 30 zile dupa incheierea procesului verbal de receptie la terminarea lucrarilor, Executantul va intocmi "documentatia conforma cu executia" sau va pune la dispozitia Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice) datele necesare (scheme, dispozitii de santier, etc) intocmirii acestei documentatii. Planurile "as – built" vor fi introduse in cartea constructiei.

1.13. Manuale de operare si intretinere

La finalizarea lucrarilor inainte de incheierea procesului verbal de receptie, Executantul va pune la dispozitia Dirigintelui de santier (responsabilul cu executia lucrarilor de instalatii electrice) manualul de operare si intretinere si instructiunile tuturor echipamentelor.

Manualul de operare si intretinere va cuprinde, dar nu va fi limitat la:

- scurta descriere a instalatiilor;
- pentru echipamente - manuale de instalare, operare si intretinere;
- programarea lucrarilor de intretinere.

2. NIVELUL DE PERFORMANTA AL LUCRARILOR

Solutiile tehnice au fost elaborate cu respectarea cerintelor esentiale de calitate prevazute in Legea 10/1995:

- 1.rezistenta mecanica si stabilitate
- 2.securitate la incendiu

- 3. igiena, sanatate si mediu
- 4. siguranta in expolare
- 5. protectia impotriva zgomotului
- 6. economia de energie si izolare termica
- 7. utilizare sustenabila a resurselor naturale

Executia lucrarilor se va face cu respectarea cerintelor esentiale de calitate prevazute in Legea 10/1995.

3. ORDINEA DE DESFASURARE A LUCRARILOR

- studierea si insusirea documentatiei tehnice;
- stabilirea traseelor de pat de cablu metalic perforat, tubulatura, a dozelor de aparat, etc;
- fixarea paturilor de cablu, tubulaturii de protectie, a dozelor de aparat;
- pozarea cablurilor in pat de cablu, tuburi, si executia legaturilor in doze;
- pozarea cablurilor de alimentare in tablourile de distributie;
- montarea aparatelor (corpuri de iluminat, intreruptoare, prize, etc.);
- executia probelor de functionare si punerea sub tensiune.

4. VERIFICARI

4.1. Verificari preliminare (verificari executate pe parcursul lucrarii):

- verificarea functionalitatii aparatelor si concordanta dintre caracteristicile acestora, proiect si prevederile normativelor si standardelor in vigoare;
- verificarea legaturilor intre aparate;
- verificarea modului si calitatii fixarii aparatelor si dispozitivelor montate;
- verificarea inaltimilor de montaj admise, si a distantelor admise pana la elementele de pe traseu (conducte de apa, termice, etc.).

4.2. Verificarea definitiva (inainte de punerea in functiune):

- verificari prin examinare vizuala (conform I7 – 2011);
- verificari prin incercari, care constau in:
 - verificarea conformitatii ansamblului cu schemele si datele tehnice din proiect;
 - verificarea continuitatii electrice a circuitelor;
 - verificarea rezistentei de izolatie;
 - se verifica modul si calitatea fixarii aparatelor;
 - existenta tuturor elementelor de fixare la aparate.

Prin aceste verificari se pun in concordanta prevederile din proiect cu caracteristicile functionale ale sistemelor. Verificarile se fac vizual si prin incercari de calitate.

Toate verificarile se vor face conform normativelor si standardelor in vigoare, iar pentru verificarile efectuate se vor incheia procese verbale sau buletine de masuratori.

5. CONDITII DE RECEPTIE

Receptia lucrarilor se va efectua in doua faze:

- Receptia la finalizarea lucrarilor
- Receptia finala

La receptie se va verifica aspectul estetic si functional al lucrarilor prevazute.

Procesul verbal de intocmit cu ocazia receptiei, trebuie sa cuprinda:

- data efectuarii receptiei
- functia, calitatea si numele persoanelor care au efectuat receptia

- problemele constatate la receptie si modul de rezolvare a acestora.

6.MASURI DE PROTECTIE

6.1. Protectia impotriva atingerilor directe:

- folosirea de echipamente in carcase inchise;
- circuite de prize si iluminat protejate diferential la $I_d=30\text{mA}$;

6.2. Protectia impotriva atingerilor indirecte prin intreruperea automata a alimentarii

- prize cu contact de protectie;
- legarea la pamant si legaturi de echipotentializare;
- dispozitive de protectie automata impotriva supracurentilor;
- dispozitive automate de protectie la curent diferential rezidual;

6.3. Masuri de aparare impotriva incendiilor

In proiectare s-au respectat prevederile din P118-99 - "Normativ de siguranta la foc a constructiilor" si "Norme generale de aparare impotriva incendiilor", aprobate cu Ordinul MAI 163/2007. In consecinta la executia instalatiei se vor utiliza, conform proiectului:

- protectii la suprasarcina si scurtcircuit dimensionate in concordanta cu sectiunile traseului si lungimea acestuia;
- cabluri cu intarziere la propagarea flacarii si emisie redusa de gaze toxice si corozive, cu conductoare din Cu, $U_o/U=0,6/1\text{ kV}$;
- protectii diferentiale de 30 mA;
- pozarea circuitelor electrice doar pe materiale incombustibile;
- se vor pastra distantele normate intre categoriile de circuite;
- materialele si echipamentele electrice omologate;
- trecerile traseelor de cabluri intre compartimente de foc diferite sau intre spatii cu functiuni diferite vor fi realizate "rezistente la foc" o perioada de timp egala cu rezistenta la foc a elementului traversat.

Ca si dotari pentru apararea impotriva incendiilor se vor utiliza cele impuse prin normativul P118-99.

7.MASURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

7.1. Factori de risc

- lucrul la inaltime;
- lucrul cu unelte de mana;
- contact cu corpuri ascutite;
- caderi de obiecte;
- electrocutare prin atingeri directe sau indirecte;
- manipulari de materiale.

Beneficiarul impreuna cu executantul va reface analiza factorilor de risc, in functie de conditiile concrete din teren si de modul de desfasurare a lucrarilor.

Executantul va fi obligat prin contract sa-si ia masurile necesare pentru contracararea factorilor de risc care se manifesta pe perioada desfasurarii lucrarilor.

7.2. Masuri de asigurare a securitatii si sanatatii in munca

7.2.1. Pentru evitarea accidentelor se vor lua (fara a se limita la acestea) urmatoarele masuri:

- implementarea masurilor de protectie colectiva;
- semnalizarea locurilor periculoase si attentionarea vizibila a lor cu placute de semnalizare;
- instructajul specific si periodic de protectia muncii la locul de munca;
- elaborarea unor instructiuni proprii de securitatea muncii;

- elaborarea si respectarea unui program de securitate si sanatate in munca;
- dotarea locurilor de munca cu trusa sanitara de prim ajutor;
- utilizarea de scule si utilaje certificate;
- control permanent privind respectarea masurilor de securitatea muncii;
- utilizarea tablourilor electrice de organizare de santier capsulate, grad de protectie IP 55, protejate impotriva accesului neautorizat si prevazute cu protectii diferentiale de 30 mA;
- legaturi suplimentare la priza de pamant a echipamentelor si utilajelor care functioneaza la tensiuni periculoase;
- dotarea personalului cu echipament de protectie adecvat mediului de lucru si activitatii desfasurate:
 - o salopeta de protectie;
 - o manusi de protectie rezistente la uzura;
 - o casca de protectie rezistenta la foc si penetratie;
 - o manusi de protectie electroizolante JT;
 - o incaltaminte de protectie electroizolante JT;
 - o covor electroizolant;
 - o centura de siguranta pentru lucrul la inaltime sau platforma de lucru la inaltime;
 - o ochelari de protectie la praf;
 - o masca de protectie la praf.
- Protectia impotriva electrocutarii:
 - o protectia impotriva atingerilor directe;
 - o protectia impotriva atingerilor indirecte prin intreruperea automata a alimentarii.
- instruirea personalului pentru lucrul la inaltime + atestare medicala pentru personalul care lucreaza la inaltime ;
- instruirea personalului pentru lucrul cu unelte de mana;
- alte instructiuni stabilite de antreprenorul general.

7.2.2. Beneficiarul (direct sau prin reprezentantii sai) isi va indeplini toate obligatiile rezultate din legislatia de securitate a muncii, pe toata durata derularii investitiei.

7.2.3. Executantul isi va indeplini toate obligatiile rezultate din legislatia de securitate a muncii, pe toata durata derularii investitiei si isi va intocmi „Planul propriu de securitate si sanatate in munca” aferent lucrarilor acestui obiectiv.

8. PROTECTIA MEDIULUI

8.1. Consideratii generale

Solutiile tehnice prezentate in proiect nu au un impact negativ asupra mediului in faza de executie a lucrarilor sau pe durata de viata a obiectivului, respecta cerintele impuse prin SR EN ISO 14001/2005 si se incadreaza in sistemul integrat de management pentru calitate, mediu, sanatate si securitate in munca.

In principiu solutiile adoptate si tehnologiile implementate sunt moderne si nepoluante.

8.2. Surse de agenti poluanti si protectia mediului

8.2.1. Protectia solului si a subsolului

Prin lucrarile de instalatii electrice nu se va afecta structura solului si a subsolului, acestea executandu-se in spatiile ocupate de structura cladirii.

Accesul utilajelor de transport in zona se va face pe caile de acces existente sau cele pregatite prin organizarea de santier de catre antreprenorul general.

Combustibilul utilizat pentru mijloacele de transport nu se va depune si nu se va scurge pe/in sol. Materialele necesare realizarii lucrarii se vor depozita in locuri amenajate in acest scop astfel incat influentele asupra zonei de depozitare sa fie minime, iar dupa terminarea lucrarilor se vor elibera suprafetele ocupate.

Executantul lucrarii va realiza lucrari de reabilitare a terenului afectat de activitati de depozitare, pentru aducerea acestuia la starea initiala.

8.2.2. Protectia apelor

La executia instalatiilor electrice si ulterior prin exploatarea acestora nu se produc agenti poluanti pentru apele subterane si cele de suprafata.

8.2.3. Protectia aerului

La executia instalatiilor electrice si ulterior prin exploatarea acestora nu se produc emisii de agenti poluanti pentru aerul din atmosfera.

8.2.4. Protectia impotriva radiatiilor

Prin functionarea instalatiilor electrice proiectate nu se produc radiatii electromagnetice de un nivel de impact periculos asupra mediului inconjurator, asupra oamenilor si animalelor.

8.2.5. Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor

La executia instalatiilor electrice se vor respecta intervalele de activitate si liniste legiferate pentru a nu afecta programul locatarilor din zonele adiacente.

In utilizare, instalatiile electrice proiectate nu produc zgomote sau vibratii peste nivelele admise.

In acest sens echipamentele sunt fixate conform indicatiilor producatorului si cele care produc zgomot in functionare sunt inchise in carcase insonorizate sau camere cu pereti din materiale fonoabsorbante.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre orele 22 si 6.

8.2.6. Protectia ecosistemelor terestre si acvatice

La proiectarea instalatiilor electrice s-au respectat distantele, prevazute in normativele si standardele in vigoare, fata de cladirile civile si industriale, fata de alte obiective.

La executia lucrarilor si ulterior prin exploatarea acestora nu se produc agenti poluanti pentru ecosistemele terestre si acvatice.

8.3. Gestionarea deseurilor rezultate la executia lucrarilor si in exploatarea instalatiilor

Materialele care se demonteaza, ambalajele sau deseurile rezultate la executia lucrarilor vor fi transportate la un centru de colectare si valorificare a deseurilor.

Prin executarea lucrarilor proiectate si exploatarea instalatiilor electrice nu se produc deseuri periculoase.

Gestionarea (colectarea, transportul si eliminarea) deseurilor si ambalajelor rezultate se va face prin grija beneficiarului si a executantului (constructorului), conform legislatiei in vigoare si anume:

- OUG nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protectia mediului.
- OUG nr. 16 din 26 ianuarie 2001 privind gestionarea deseurilor industriale reciclabile.
- HG nr. 1022 din 10 septembrie 2002 privind regimul produselor si serviciilor care pot pune in pericol viata, sanatatea, securitatea muncii si protectia mediului.
- HG nr. 349 din 21 aprilie 2005 privind depozitarea deseurilor.

- Ordin nr.1193-2006 privind limitarea expunerii populatiei generale la campuri electromagnetice.

- HG nr. 448 din 19 mai 2005 privind deseurile de echipamente electrice si electronice.

Pentru deseurile reciclabile executantul lucrarii raspunde de colectarea, transportul, depozitarea sau valorificarea acestora conform reglementarilor in vigoare si va face dovada predarii acestora la unitati autorizate pentru reciclare.

Executantul lucrarii va raspunde de colectarea deseurilor nereciclabile si va face dovada transportului in conditii de siguranta si a predarii acestora catre unitati specializate in neutralizarea acestora. In oferta executantului vor fi prevazute toate costurile necesare pentru gestionarea deseurilor conform cerintelor de mai sus.

Beneficiarul va urmari, direct sau prin reprezentantii sai pe santier, indeplinirea obligatiilor partilor implicate in executia lucrarilor. Deseurile rezultate in timpul exploatarii instalatiilor electrice vor fi tratate similar cu cele rezultate la executia lucrarilor, gestionarea acestora fiind in sarcina beneficiarului.

9. MASURI PENTRU PUNEREA IN FUNCTIUNE SI PERIOADA DE EXPLOATARE

Pentru punerea in functiune se vor verifica lucrarile impuse de masurile de protectie impotriva socurilor prin electrocutare si se vor lua masuri de evacuare a personalului din zonele in care instalatia este pusa sub tensiune si pot aparea tensiuni periculoase.

Pentru asigurarea protectiei totale a personalului de exploatare, prin proiectare s-au asigurat spatiile de manevra necesare si s-au luat masuri (interblocari, avertizari) pentru a nu permite manevre gresite. La executia lucrarilor si montarea echipamentelor se vor respecta distantele de exploatare prevazute in normative si in legislatia de sanatate si securitate in munca.

Exploatarea instalatiilor electrice si interventiile in aceste instalatii se vor realiza doar de catre personal autorizat, instruit si echipat corespunzator.

Modificarile facute in instalatiile electrice pe durata exploatarii vor fi actualizate in documentatia existenta si se vor face respectand legislatia in vigoare.

10. CONSIDERATII FINALE

10.1. In oferta vor fi incluse toate lucrarile, echipamentele, materialele de baza si auxiliare necesare realizarii si punerii in functiune a instalatiilor proiectate, inclusiv cele care nu sunt mentionate explicit in listele de cantitati.

Volum: Instalatii electrice Declaratie de conformitate

Societatea **SC PROELSOF DB SRL**, cu atestat ANRE tip Bp nr.18193/ 21-04-2022, prin ing. Bogdan-Vasile BORDEA, declara ca a elaborat documentatia de mai sus si ca este conforma cu:

- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ **I7-2011**;
- Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare indicativ **CE 1 - 95**;
- **SR 234/2008**:Bransamente electrice. Prescripții generale de proiectare și execuție
- **SR 12294** Iluminatul de siguranță în industrie
- Instrucțiuni privind compensarea puterii reactive în rețelele electrice, indicativ **PE 120/94**;
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ **PE 009 / 93**;
- Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea si exploatarea instalatiilor electrice in zone cu pericol de explozie", indicativ **NP 099-04**
- **DGPSI-004/2001** Dispozitii generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de incarcari electrostatice.
- **Ordinul MIRA nr. 535/2008** – modificarea Normelor metodologice de avizare si autorizare privind securitatea la incendiu si protecția civila;
- **ORDIN Nr. 1435 din 18 septembrie 2006** pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă - act legislativ modificat prin Ordinul MIRA nr.535 din 7 iulie 2008 privind modificarea și completarea anexei la Ordinul ministrului administrației și internelor nr. 1.435/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă, publicat în Monitorul Oficial al României nr. 525 din 11 iulie 2008;
- **SR EN 50272-2:2003** - Prescripții de securitate pentru acumulate și instalații pentru baterii. Partea 2: Baterii staționare
- **SR EN 50272-4:2007** - Prescripții de securitate pentru acumulate și instalații pentru baterii. Partea 4: Baterii de acumulate utilizate în aparate portabile
- **NSSM 54** - Norme specifice de securitate a muncii,
- **SR EN 60086-4:2015** ver.eng.- Baterii electrice. Partea 4: Securitatea bateriilor electrice;
- **HOTĂRÂRE Nr. 571/2016 din 10 august 2016** pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu
- Normele metodologice privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă
- **Legea nr. 10/1995** , modificata prin **Legea nr.177/2015** , privind calitatea in constructii ;
- **Legea nr. 307/2006** privind apararea impotriva incendiilor ;
- **Legea nr. 372/2005** privind performanta energetica a cladirilor ;
- **Legea nr. 90/2006** privind norme generale de protectia muncii ;
- **Legea 333/2003** privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor si protectia persoanelor;
- **Legea nr.13/2007** privind energia electrica;
- **Legea nr. 137/1995** privind protectia mediului;

- **Legea nr. 319/2006** privind securitatea si sanatatea in munca;
- **HGR nr. 766/21.11.1997** pentru aprobarea unor reglementari privind calitatea in constructii;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii aprobat prin **nr. 272/1994**;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin **HGR nr. 273/1994**;
- Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor – Instalatii de detectie, semnalizare si avertizare incendiu, indicative **P118/3-2015**;
- Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificiala din cladiri, indicativ **NP-061-02**;
- Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare, indicativ **NP-068-02**;
- Normativ privind cerintele de calitate pentru unități funcționale de cazare (camere, garsoniere și apartamente) din clădiri hoteliere", indicativ **NP 079 - 2002**
- Regulament privind racordarea utilizatorilor de rețele electrice de interes public, aprobat prin **HG nr.867/2003**;
- Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ **NTE 001/03/00**;
- Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice, indicativ **NTE 007/08/00**;
- Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice, indicativ **NTE 002/03/00**;
- Normativ privind limitarea regimului nesimetri si deformant in retele electrice, indicativ **PE 143/94**;
- Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ **1RE-IP30-04**;
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii eferente constructiilor, indicativ **C56-02**;
- Norme generale de protectia muncii – 2002;
- Normativ de sigurnata la foc a constructiilor, indicativ **P118-99**;
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate prin **Ordinul MAI nr.163/28.02.2007**;
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ **C300-1994**;
- Normativ pentru protectia antiseismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale, indicativ **P100/1-2006**;
- Ghid privind elaborarea caietelor de sarcini pentru executarea lucrarilor de constructii si instalatii, aprobat prin **O.MTCT nr. 39/2004**;
- Ghidul criteriilor de performanta pentru instalatiile electrice din cladiri, indicativ **GT-059-03**;
- **SR EN 61140/2002** – Protectia impotriva socurilor electrice in instalatii si echipamente electrice;
- **SR HD 60364-4-41/2007** – Instalatii electrice de joasa tensiune. Protectia impotriva socurilor electrice;

- **SR HD 60364-5-54/2007** – Instalatii electrice de joasa tensiune. Sistem de legare la pamant, conductoare de protectie;
- **SR EN 62305** – Protectia impotriva trasnetului;
- **SR EN 60439-1/** – Ansambluri prefabricate de aparataj de joasa tensiune;
- **SR EN 1838/2003** – Iluminatul de siguranta; iulie 2014.

Iunie, 2023

SC PROELSOF DB SRL
ing. Bogdan-Vasile BORDEA

Volu: Instalatii electrice de curenti tari

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

Proiect/Obiect: PRO 23044/2023 Reabilitarea instalatiei electrice la mansarda la Centrul Școlar Pentru Educatie Incluziva Constatin Pufan Timișoara.

Amplasament: Str. Bucegi, nr.2, Timisoara, jud. Timis

Beneficiar: CENTRUL ȘCOLAR PENTRU EDUCAȚIE INCLUZIVĂ
CONSTANTIN PUFAN

Proiectant specialitate: SC PROELSOFF DB SRL reprezentată de
ing. Bogdan-Vasile BORDEA

Executant:reprezentat

de

În conformitate cu Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții; C56/2002- Normativ pentru verificarea calității lucrărilor și instalațiilor aferente; HG nr. 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor, completat cu Îndrumătorul de aplicare MLPTL nr. 2264/2018; HG nr. 272/1994 pentru aprobarea Regulamentului 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 pentru aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor:

NOTĂ:

- conform reglementărilor I.S.C. executantul are obligația de a anunța, cu cel puțin 10 zile înaintea fazei determinante, pe cei care trebuie să participe la întocmirea controlului și actelor de mai jos.
Un exemplar din prezentul program și din actele mai sus menționate se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

Nr. Crt.	Lucrări ce se controlează, verifică, recepționează	Documentul scris care se încheie	Cine întocmește și semnează
1	2	3	4
1	Verificarea proiectului de instalații electrice de verificatori proiecte atestați de MLPTL (Ie)	Referat verificare	Verificator atestat Proiectant
2	Predare/Primire amplasament.	P.V. predare/primire amplasament	Beneficiar Executant
3	Trasare lucrari.	P.V. de trasare lucrari	Beneficiar Executant
4	Receptie calitativa materiale si echipamente electrice propuse pentru montaj.	P.V. receptie calitativa materiale si echipamente electrice	Beneficiar Executant
5	Receptie calitativa priza de pamant si verificarea rezistenței de dispersie.	PV receptie calitativa p.p. si B.V. rezistenta de dispersie p.p.	Beneficiar Executant
6	Receptie calitativa trasee electrice.	PV receptie calitativa trasee electrice- tuburi, plinte, jgheaburi	Beneficiar Executant
7	Receptie calitativa cabluri electrice. Încercarea continuității electrice si rezistentei de izolatie a circuitelor electrice montate.	P.V. receptie calitativa- cabluri electrice si B.V. rezistenta de izolatie	Beneficiar Executant
8	Receptie calitativa tablouri electrice.	P.V. receptie calitativa- tablouri electrice si B.V. incercari tablouri	Beneficiar Executant
9	Receptie calitativa aparataj terminal si corpuri de iluminat.	P.V. receptie calitativa aparataj terminal si corpuri de iluminat	Beneficiar Executant
10	Punerea sub tensiune a instalatiilor electrice si probe	P.V. de punere sub tensiune si probe	Beneficiar Executant
11	Recepția finală	P.V. la terminarea lucrarilor	Comisia de recepție

Executant,

Proiectant specialitate,
 SC PROELSOFT DB SRL

Beneficiar,